GRUNDIG

# Service Anleitung

Radio Recorder

**C 2000**
**C 2001**
**C 2500**
**Signal 2000**
**MINERVA**
**MC 2001**

## Mechanischer Teil

### Allgemeines

Die Geräte sind mechanisch und elektrisch gleich, sie unterscheiden sich nur im Gehäuse. Alle gibt es mit den Wellenbereichen M K U bzw. L M U. Signal 2000 hat zusätzlich noch ein Batteriekontrollinstrument.

Die Zahlen im Text und bei den Abbildungen, sind mit den Positionsnummern der Ersatzteillisten identisch. Teile, die in der Ersatzteilliste nicht vorkommen, sind mit Buchstaben gekennzeichnet.

Ist es erforderlich, lackgesicherte Schrauben zu lösen, müssen diese nachher wieder verlackt werden.

Saubere Gummilaufflächen tragen wesentlich zur Betriebssicherheit des mechanischen Teiles bei. Die Reinigung von Gummi erfolgt mit Reinigungsbenzin.

Müssen Klebestellen erneuert werden, so ist dabei zu beachten: Nur Polystyrol auf Polystyrol kann mit Lösungsmitteln (Methylenchlorid oder Benzol) geklebt werden.

Unterschiedliche Kunststoffe, Metall auf Kunststoff und Metalle untereinander müssen mit Haftkleber (A 206 Firma Akemi) geklebt werden.

Näher bezeichnete Hilfswerkzeuge, einen Schmiermittelsatz und Federwaagen bzw. Kontaktoren können vom GRUNDIG Zentralkundendienst oder den GRUNDIG Niederlassungen bezogen werden.

Die Erfahrung zeigt, daß Compact-Cassetten sehr unterschiedlicher Qualität auf dem Markt sind. Bei verschiedenen Beanstandungen ist die Cassette sogar alleinige Ursache des Versagens. Deshalb sollten vor Zerlegen des Gerätes zwei Punkte genau untersucht werden.

1. Cassetten, deren Bandmaterial nicht oder nur beschränkt abriebfest ist, setzen Bandrückstände im Gerät ab. Je nach dem Grad der Verschmutzung des Aufnahme-Wiedergabekopfes ist dadurch keine oder nur leise und dumpfe Aufnahme möglich. Bereits bespielte Cassetten werden auch nicht, oder nur leise und dumpf wiedergegeben. In diesen Fällen genügt es, Köpfe, Andruckrolle, Tonwelle und Bandführungen mittels benzin- oder spiritusgetränkten Leinenlappens zu reinigen, um die Störung zu beseitigen.
2. Cassetten deren Wickel unsauber aussieht, oder deren Band sich nur schwer herausziehen läßt (evtl. mit fabrikneuer Cassette vergleichen) verursachen Jaulen bei der Wiedergabe und Stehenbleiben beim Umspulen. Das herausgezogene Band ist dann meist randwellig, bildet Schillerlocken oder legt sich beim Auflegen auf eine ebene Fläche säbelförmig. Dies hat zur Folge, daß der Bandrücken tellerförmig und dadurch der Wickel schwergängiger wird. Das Band wird durch die erhöhte Reibung an den eingelegten Folien zusätzlich statisch aufgeladen, wodurch wiederum die Wickelreibung vergrößert wird.

**Derartige Cassetten dürfen nicht mehr verwendet werden.**

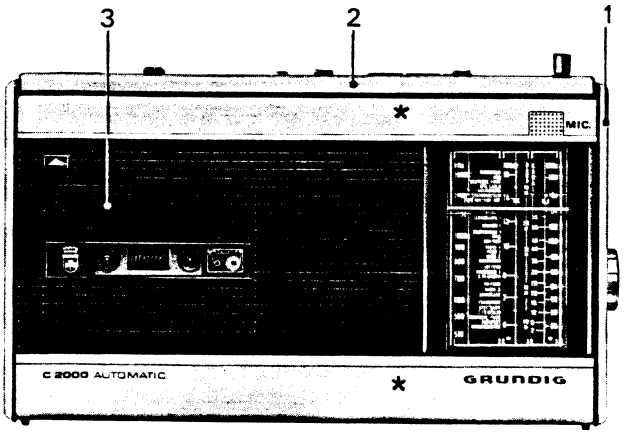



**Abb. 1 Vorderansicht C 2000. C 2001 bzw. MC 2001 unterscheiden sich durch dunkle Zierbleche bei *.**

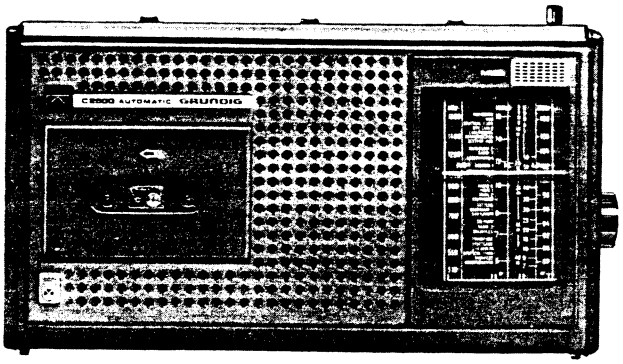



**Abb. 1a Vorderansicht C 2500**

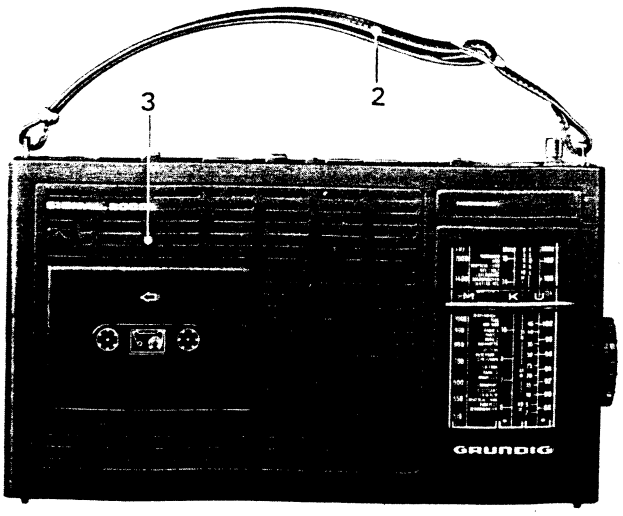



**Abb. 2 Vorderansicht Signal 2000**

## Ausbau und Einbau

Abnehmen des Trageriemens

Bei Bedarf kann der Trageriemen **(2)** des Signal 2000 abgenommen werden. Dazu wie gezeigt, mit einer geeigneten Münze seitlich in das Gerät drücken und den Riemen kräftig aus dem Gehäuse herausziehen. Beim Wiederanbringen müssen die Steckösen hörbar einrasten.

Rückwand abnehmen

2 Schnäpper im Boden eindrücken und Rückwand **(12)** abnehmen.

Vorderwand abnehmen

3 Schrauben **(a)** herausdrehen, Vorderwand **(3)** mit Lautsprecher **(8)** abnehmen, eventuell Lautsprecheranschlüsse ablöten. Achtung bei abgelötetem Lautsprecher! Vor dem Einschalten des Gerätes Enden der Lautsprecherleitung sorgfältig isolieren, sonst Zerstörung der Endtransistoren. Eine Cassette kann auch mit dem ausgebauten Gerät abgespielt werden.

Nur bei C 2000: Nach Abnehmen der Vorderwand **(3)** Gerät nicht am Griff **(2)** tragen, weil er sich dabei vom Gehäuserahmen **(1)** lösen kann.

Leiterplatte des Tonbandteiles ausbauen

Wand des Batteriefaches bei **(c)** wegbiegen und Druckplatte **(94)** ausschwenken. Beim Einsetzen beachten, daß das Schaltsegment der Aufnahmetaste **(17)** richtig in den Ausschnitt des Schiebeschalters greift. Die Platte ist erst bei **(d)** anzusetzen und dann bei **(c)** wieder einzuschnappen.

Bestückungsseite der HF-, ZF-, NF-Platte freilegen

Skala **(8c)** bei **(e)** aushängen und Zeiger **(8d)** hochklappen. Fuß des Ferritstabhalters **(8b)** bei **(f)** ausrasten. Halter beim Arbeiten wie in Abb. auf den Griff **(2)** stecken beim Arbeiten wie in Abb. 5 auf den Griff **(2)** stecken Gehäusewand stecken (bei SIGNAL 2000).

Reglerplatte ausbauen

Skala **(8c)** und Ferritstabhalter **(8b)** entfernen. Die Platte **(110)** läßt sich nach dem Auslöten nach hinten herausziehen. Beim Einsetzen müssen die Gabeln der Schiebetasten **(75)** wieder über die Schieberegler greifen. Dann muß der Ferritstabhalter **(8b)** wieder eingesetzt werden. Erst danach ist die Reglerplatte **(110)** festzulöten.

**Abb. 3 Trageriemen abnehmen**

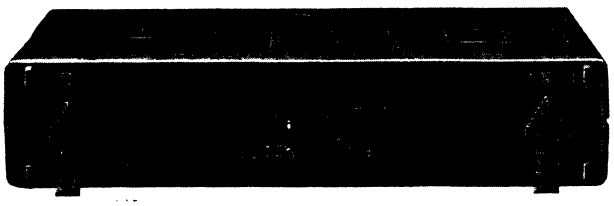


**Abb. 4 Rückwand abnehmen**

## Schwungscheibe

Die richtige Einstellung der Schwungscheibe mit Tonwelle wird durch Auflegen der Bandlaufcassette 35079-103 kontrolliert. In Stellung START darf das Band nicht zwischen Tonwelle und Andruckrolle herauslaufen bzw. darf weder an der oberen oder unteren Kante der Bandführungsgabeln umknicken.

Nachstellen durch Biegen an der Biegestelle **(p)** der Lagerplatte **(m)** mittels Schraubenzieher Größe 5, jeweils unter Beobachtung des Bandlaufes, von oben auf das Gerät gesehen.

Läuft das Band nach oben = im Uhrzeigersinn drehen, läuft das Band nach unten = im Gegenuhrzeigersinn drehen.

Nach dieser Einstellung, sowie nach Riemenwechsel und längerer Betriebszeit ist das Axialspiel der Schwungscheibe **(30)** zu kontrollieren. Dazu ist in den Motorstromkreis ein mA-Meter einzufügen. Vor dem Einstellen muß die Schwungscheibe **(30)** fühlbares Axialspiel haben. Zuerst Schraube **(r)** am Druckstück **(36)** festziehen, bis die Motorstromaufnahme um 15 mA ansteigt, dann wieder lockern bis die Stromaufnahme Minimum erreicht. Danach wird die Schraube so weit nachgestellt, bis die Stromaufnahme max. 2 mA steigt. Abschließend ist die Schraube ¼ Umdrehung zu lockern. Schraube **(r)** verlacken!

## Kupplungen

Zum Messen der Grundbremsung und der Drehmomente an den Kupplungen **(51)** **(52)** ist der Pulley 5100-347 zu verwenden. Durch den Radius 1 cm lassen sich die Kräfte in pcm ablesen.

Das Aufwickelmoment der Kupplung **(52)** bei angetriebener unterer Kupplungshälfte mit festgehaltenem Kontaktor in Stellung START beträgt 33 ± 5 pcm.

Wird der Wert nicht erreicht, so ist das Antriebsrad **(40)** bzw. die Lauffläche auf der Schwungscheibe **(30)** zu reinigen.

Die Grundbremsung der Kupplung **(51)** in Stellung START muß 2 . . . 4 pcm betragen.

Nachstellen: Biegen der Bremsfeder **(57).**

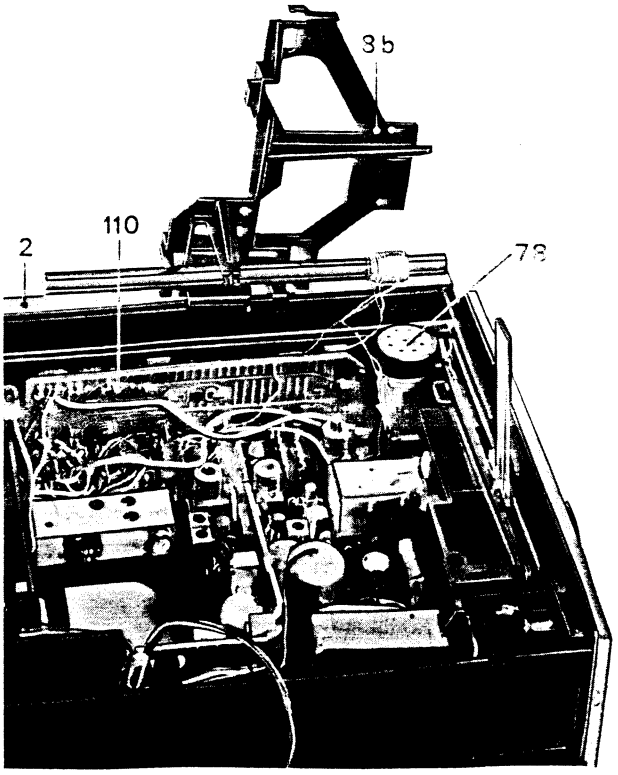
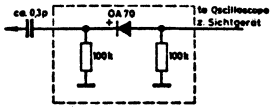



**Abb. 5 Aufstecken des Ferritstabhalters im Reparaturfall**

# Abgleich-Anleitung LW Ausführung:

Wenn nicht anders angegeben, gilt grundsätzlich eine Betriebsspannung $U_B$ = 7,5 V. Abgleichpunkte siehe Abb. 17. Nach Wechseln des Transistors T 905 bzw. vor dem Abgleich des ZF-Verstärkers ist die Emitterspannung des T 905 = 1,5 V zu kontrollieren. Nachstellbar mit R 926.

## FM-ZF-Abgleich 10,7 MHz Gerät auf UKW

| Abgleich-Reihenfolge | Ankopplung des Wobblerausganges | Sichtgerät-Anschluß | Abgleich |
|---|---|---|---|
| Filter 5 | | | (a) verstimmen |
| Filter 4 | an MP 7 | über Greifer mit eingebauter Diode (s. Abb.) an MP 9 anschließen | (b) auf Maximum und Symmetrie |
| Filter 3 | an MP 6 |  | (c) auf Maximum und Symmetrie |
| Filter 2 | an MP 5 | | (d) auf Maximum und Symmetrie |
| Filter 1 | lose ins Mischteil | | (e) auf Maximum und Symmetrie |
| Filter 5 | an MP 7 | über 50-Ω-Kabel an NF-Ausgang MP 10 | (a) auf größtmögliche Linearität innerhalb des ± 75-kHz-Hubes |
| | lose ins Mischteil (ohne AM-Modulation) | | Kreis (a) wenn nötig korrigieren |



## AM-ZF-Abgleich 460 kHz Gerät auf MW

| Abgleich-Reihenfolge | Ankopplung des Wobblerausganges | Sichtgerät-Anschluß | Abgleich |
|---|---|---|---|
| F 9 | an MP 7 | Tastkopf an MP 8 | (I) auf Maximum und Symmetrie |
| F 8 | an MP 12 | | (II) auf Maximum und Symmetrie |
| F 7 | an MP 11 | | (III) auf Maximum und Symmetrie |
| F 6 | an MP 2 | | (IV) auf Maximum und Symmetrie |

## AM-Oszillator- und Vorkreis-Abgleich Gerät auf MW bzw. LW

| Bereich, Frequenz Zeigerstellung | | Oszillator | Vorkreis | Misch-empfindlichkeit | Oszillator-Spannung T 903 (MP 3) | Bemerkungen |
|---|---|---|---|---|---|---|
| MW | 560 kHz | (1) Max. | (5) Max. | 12 µV | 50 - 100 mV | Der Abgleich wird über Rahmen durchgeführt. Beim Vorkreisabgleich muß der verstimmende Einfluß der Metallteile des Gehäusevorderteils mit eingeglichen werden. |
| | 1450 kHz | (2) Max. | (6) Max. | 15 µV | | |
| LW | 160 kHz | | (3) Max. | 15 µV | 50 - 75 mV | |
| | 240 kHz | | (4) Max. | 10 µV | | |

## FM-Oszillator- und Zwischenkreis-Abgleich Gerät auf UKW

| Meßsender-Frequenz Zeigerstellung | Oszillator | Zwischenkreis | Rauschzahl | Oszillator-Spannung am Emittermeßpunkt T 902 (MP 4) | Bemerkungen |
|---|---|---|---|---|---|
| 88 MHz | (A) Max. | (C) Max. | ca. 5 kTo | ca. 45 mV | Der Signalgenerator, Innenwiderstand 60 Ω, wird an MP 1 angeschlossen. |
| 106 MHz | (B) Max. | (D) Max. | | | |

Die Oszillatorgrundwelle soll nach erfolgtem Abgleich am Antennenanschluß bei 60 Ω Abschluß 1,8 mV nicht überschreiten.

# Elektrischer Teil

Nachfolgend aufgeführte Meßwerte sind der Prüfvorschrift für die Fertigung entnommen.
Nach Ersatz von Köpfen, Transistoren oder sonstiger frequenzgangbeeinflussender Bauteile zeigt eine Messung über Band, ob das Gerät noch den Prüfbedingungen entspricht.
Bei Messungen ohne Band wird keine Cassette eingelegt, zum Drücken der Aufnahmetaste muß diese zuvor durch Drücken an der Aufnahmesperre **(48)** entriegelt werden.
Alle erforderlichen Meßgeräte entstammen dem GRUNDIG-Meßgeräteprogramm, soweit nicht anders angegeben.
Zum Messen der Klirrfaktoren $K_3$ und $k_{tot}$ sowie von Geräusch und Fremdspannungen nach DIN ist der zum Millivoltmeter MV 5 bzw. MV 5-0 passende Klirranalysator KM 5, zum Messen der HF der kapazitive Spannungsteiler CK 5, zu verwenden.
Angaben über Meßmethoden und Meßschaltungen finden Sie vor jedem Absatz, Speisespannungen verstehen sich vor dem Teiler oder Längswiderstand. Die Meßschaltungen finden Sie auf Seite 8 Buchstaben im ▼ weisen auf Meßpunkte im Schaltbild und auf der Druckplattenabbildung hin.
Wenn nicht anders angegeben, gilt für alle Messungen eine Betriebsspannung von 7,5 V ± 2% bei $R_i \leqq 0{,}5\ \Omega$ (Anschluß an die Kontakte + und − im Batteriekasten, Netzkupplung gezogen). Bei Service-Arbeiten empfiehlt sich die Verwendung des eingebauten Netzteiles an 220 V ± 2% 50 ... 60 Hz

## Leistungsaufnahme bei Netzbetrieb

Stellung Stop: ≦ 1,1 W
Stellung Wiedergabe: START, ohne Signal, kurz vor Bandende ≦ 2,5 W
Stellung Aufnahme: START, ohne Signal, kurz vor Bandende ≦ 3,5 W

## Stromaufnahme bei Batteriebetrieb

Stellung Wiedergabe: START, ohne Signal, kurz vor Bandende ≦ 110 mA
Stellung Aufnahme: START, ohne Signal, kurz vor Bandende ≦ 170 mA
Stellung UKW: Lautstärkeregler zu ≦ 25 mA

## Batteriekontrolle

Auf Stellung Wiedergabe START geschaltet.
Bei 5 V ± 2% Batteriespannung muß der Zeiger mit der linken Kante das rote Feld berühren ohne einzutauchen.
Nachstellbar mit R 136.

## HF einstellen

(Unbedingt nach Kopfwechsel durchzuführen)
Gerät auf Aufnahme/START schalten. Messen mit kapazitivem Spannungsteiler CK 5 nach **MS 1.** Je nach Farbkennzeichnung des Kopfes muß folgende Spannung zu messen sein:

| Farbpunkt: | | | |
|---|---|---|---|
| | rot | 16,5 ± 0,5 V | Nachstellbar mit R 150 |
| | blau | 19,0 ± 0,5 V | |
| | gelb | 21,5 ± 0,5 V | |

Die Vormagnetisierungsfrequenz, gemessen mit GRUNDIG-Absorptionsfrequenzmesser FM 1, oder Resonanzmeter TR 30, soll 70,5 ± 2,5 kHz betragen. Bei geschlossenem Oszillatorschalter darf die Frequenz um 8 ... 10,5 kHz absinken.

## Kopf justieren

Nach Auswechseln des Kombikopfes **(64)** sind die Eintauchtiefe und die Kopfhöhe mittels Lehre 34000-029.00 neu einzustellen.

Hierzu Schraube **(A)** lösen. Lehre auflegen. Gerät auf START schalten. Schieber **(B)** zur Mitte schieben und Kopfträger in Richtung Lehre drücken bis der Kopfspiegel des Kopfes **(64)** an der Lehre anliegt. In dieser Stellung Schraube **(A)** festziehen. Danach Fühlhebel **(C)** zum Kopf führen. Schraube **(h)** soweit verdrehen, daß sich der Fühlhebel **(C)** gerade zwischen die Bandführungsgabel des Kopfes führen läßt. Der Kopf muß dabei optisch senkrecht stehen. Vor Abnehmen der Lehre Gerät auf STOP schalten. Testbandcassette 466 auflegen, Band vorspulen bis Teil 2 (6,3 kHz Aufzeichnung). Gerät auf Wiedergabe START schalten. Die Ausgangsspannung wird nach **MS 2** gemessen. Durch Verdrehen der Taumelschraube **(n)** ist der max. Ausgangspegel einzustellen. Wird der Kopf bei ausgebautem Gerät justiert, so ist nach dem Einbau der Ausgangspegel zu kontrollieren und ggf. nachzustellen. Bei eingebautem Gerät ist die Taumelschraube **(n)** mit einem kleinen Schraubenzieher durch die Kerbe oberhalb des Cassettenfaches zugänglich.

## Testband Wiedergabe

Zum Überprüfen des Wiedergabeverstärkers genügt es in den meisten Fällen, die Testbandcassette 466 abzuspielen. Gerät auf Wiedergabe/START schalten.
Die Ausgangsspannung wird nach **MS 2** gemessen.
Die Ausgangsspannung der Frequenz 333 Hz (Teil 3) soll 420 ... 850 mV betragen.
Die Wiedergabespannungen der Frequenzen 125 Hz und 6,3 kHz dürfen von der Wiedergabespannung 1 kHz wie folgt abweichen:

| | |
|---|---|
| 1 kHz (Bezugsspannung) | 0 dB |
| 125 Hz | +1,5 dB ± 2,5 dB |
| 6,3 kHz | −1,0 dB ± 4 dB |

Liegt der Wert für 6,3 kHz unter −5 dB und ist durch Nachjustieren des Kopfes keine Korrektur möglich, so ist der Kopf zu wechseln.

## Eigenaufnahme und Wiedergabe

Hierzu steht Spur 2 der Testbandcassette zur Verfügung. Um definierte Wiedergabewerte zu erhalten, wird während der Aufnahme die Automatik an den Punkten ▼B - ▼C kurzgeschlossen.
Gerät auf Aufnahme/START bzw. Wiedergabe/START schalten.
Einspeisen bei Aufnahme nach **MS 3.** Messen der Kontrollspannung nach **MS 4.** Messen der Ausgangsspannung bei Wiedergabe nach **MS 2.**

### Empfindlichkeit und Vollpegel

Zur Vollpegelaufnahme muß am Meßpunkt ▼A eine Spannung von 820 mV bei 333 Hz stehen. Die erforderliche Eingangsspannung hierfür ist zu notieren.
Die Wiedergabespannung dieser Aufnahme muß mindestens 420 mV betragen (Wert notieren) und darf den Klirrfaktor $k_3$ = 4,5% nicht überschreiten.

### Frequenzgang

Zur Frequenzgangmessung wird die Eingangsspannung auf 2,5 mV eingestellt und für alle Frequenzen konstant gehalten. Die Wiedergabespannung dieser Aufnahme darf, bezogen auf 1 kHz, wie folgt abweichen:

| | |
|---|---|
| 1 kHz | 0 dB = Bezugspegel |
| 125 Hz | 0 dB ± 3 dB |
| 8 kHz | +1 dB ± 4,5 dB |

### Störspannung

Zuerst ist 333 Hz Vollpegel aufzunehmen (Eingangsspannung wie oben notiert). Anschließend wird zurückgespult und die Aufnahme mit kurzgeschlossenem Eingang gelöscht.
Der Abstand der Wiedergabespannung bei Vollpegel 333 Hz (siehe oben), zur Wiedergabespannung der gelöschten 333 Hz Vollpegelaufnahme muß mindestens betragen:

34 dB (Fremdspannungsabstand)
45 dB (Geräuschspannungsabstand)

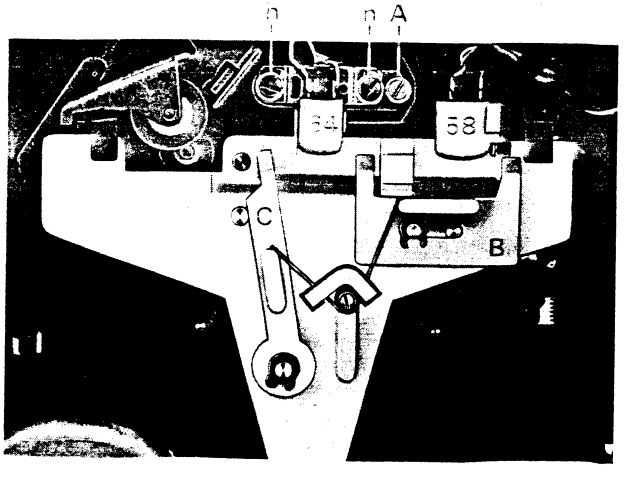



**Abb. 8 Einrichten des Kopfes mit Lehre 34000-029.00**

## Andruckrolle

Die Andruckrolle **(o)** ist selbsteinstellend. Die Andruckkraft muß in Stellung START 300 ± 50 p betragen (herangehend an die Tonwelle gemessen).

Ist die Andruckrolle **(o)** beschädigt, so ist der Andruckrollenhebel kpl. **(69)** zu wechseln.

## Federsatz

Die Arbeitsgegenfeder des Federsatzes S 1 muß bei Start, gedrückter Aufnahmetaste und Schnellauf 0,1 mm von der Stütznase abheben.

## Wartung

Die Köpfe **(58/64)**, die Andruckrolle **(o)**, die Tonwelle und das Antriebsrad **(40)** sind in regelmäßigen Abständen von 100 . . . 200 Betriebsstunden bzw. nach jeder Reparatur am Laufwerk mit Reinigungsbenzin oder Spiritus zu reinigen.

## Ölen und Schmieren

Alle Lager und Gleitstellen sind vom Werk her ausreichend geölt bzw. geschmiert. Im Bedarfsfall sind die Achsen und die an Sinterlager oder Kunststoff anliegenden Gleitscheiben mit WIK 700 leicht nachzuölen. Gleitflächen sind mit Beacon 2 nachzufetten.

## Kopfwechsel

Ab- und Anlöten der Kopfanschlüsse darf nur mit einem Lötkolben von max. 6 W erfolgen.

Kombikopf **(64)** ablöten, Schraube **(h)** herausdrehen, Schraube **(n)** lösen, Kopf schwenken und herausnehmen.

Löschkopf **(58)** ablöten und in Pfeilrichtung aus der Halterung schieben. Neuen Kopf wieder bis auf Anschlag einschieben.

Kopf justieren siehe elektrischer Teil.

Fehlende Positionsnummern siehe Abb. 14/15 auf Seite 9

## Drehko wechseln und Seilzug erneuern

Skala **(8c)** und Ferritstab **(8b)** entfernen. Drehknopf **(77)** abziehen. Schraube **(g)** herausdrehen und Mikrofon **(78)** herausziehen. Nach Auslöten des Drehkondensators **(143a)** läßt sich das Antriebs-Chassis **(143)** herausheben.

Nach Wechsel des Drehkos **(143a)** muß der Schwenkhebel **(144)** neu eingestellt werden. Er wird dazu so gehalten, daß das Zahnrad **(145)** und der Zahnkranz auf der Seiltrommel **(147)** spielfrei und trozdem leichtgängig ineinander greifen. Danach ist die Schraube **(i)** festzuziehen.

Zum Aufziehen des Seiles **(153)** beginne man bei ausgedrehtem Drehko rechts im letzten Schlitz der Seiltrommel **(147).** Vor dem Einhängen des äußeren Seilendes muß das Seil soweit gestrafft werden, daß die Kante des Gleitsteines **(150)** etwa mittig im Ausschnitt bei **(k)** steht.

## Riemenwechsel

Zum Wechseln des Riemens **(32)** ist die Leiterplatte **(94)** des Tonbandteiles auszubauen. Danach Schraube **(l)** herausdrehen, die Feder **(45)** aushängen und die Lagerplatte **(m)** abnehmen. Nach Wiedereinbau ist die Axialluft zu prüfen.

Best.-Nr. des Riemens: 7881-782.

## Motorwechsel

Zum Wechseln des Motors Anschlüsse ablöten und Riemen **(32)** abhängen, Spannfeder **(13)** an bezeichneter Stelle niederdrücken und in Pfeilrichtung verdrehen. Motorbaustein **(80)** herausziehen und kpl. austauschen. Nach Einbau eines neuen Motorbausteines **(80)** ist die Bandgeschwindigkeit zu kontrollieren.

## Einstellen der Bandgeschwindigkeit

Hierzu wird die 50 Hz-Aufzeichnung der Testbandkassette 466 verwendet. Als Meßgerät werden ein Oszillograf und ein Regeltrenntrafo benötigt.

NF-Ausgang (3/2 der Universalbuchse) an Meßeingang eines Oszillografen (Y-Ablenkung) anschließen. X-Ablenkung (Kippverstärker) auf Fremdablenkung schalten und eine variable Spannung von 50 Hz (Regeltrenntrafo) an den X-Eingang legen. Die Ablenkung soll ca. die Hälfte des Bildschirmdurchmessers betragen. 50-Hz-Aufzeichnung der Testbandkassette abspielen. Mit R 5 den Kreis zum Stillstand bringen (Lissajous'sche Figur).

Die 3150 Hz Aufzeichnung dient zum Einstellen der Geschwindigkeit mit Tonhöhenschwankungsmesser (z. B. ME 101, Fa. Woelke, EMT 420, Fa. Franz KG., Lahr) oder GRUNDIG Universalzähler UZ 144.

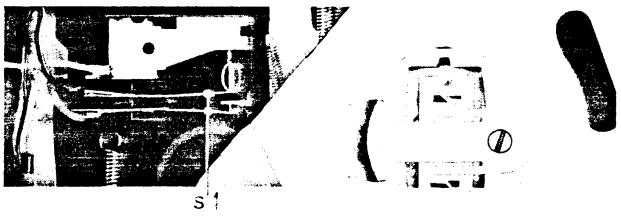



Abb. 7 Lage des Federsatzes

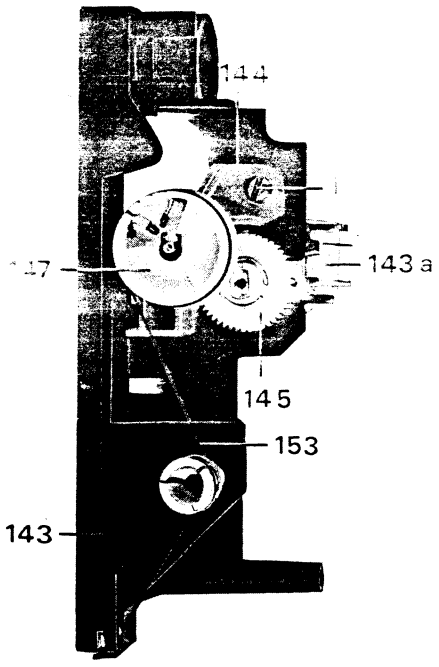



Abb. 6 Antriebschassis ausgebaut

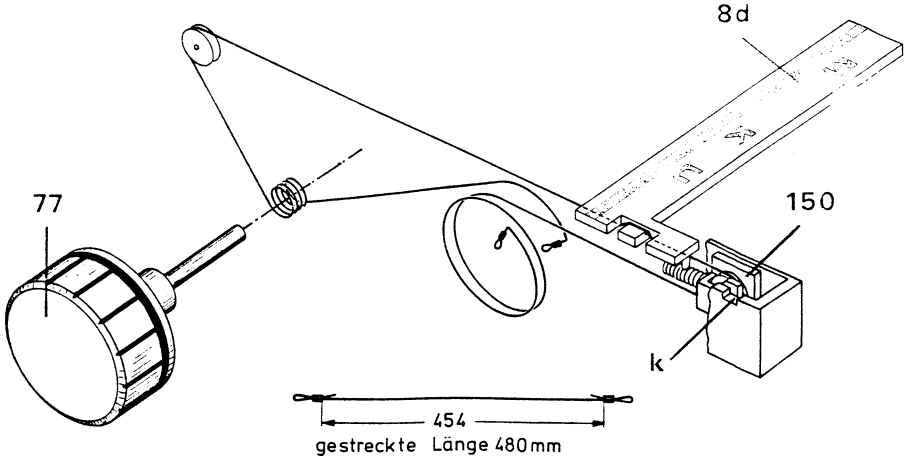
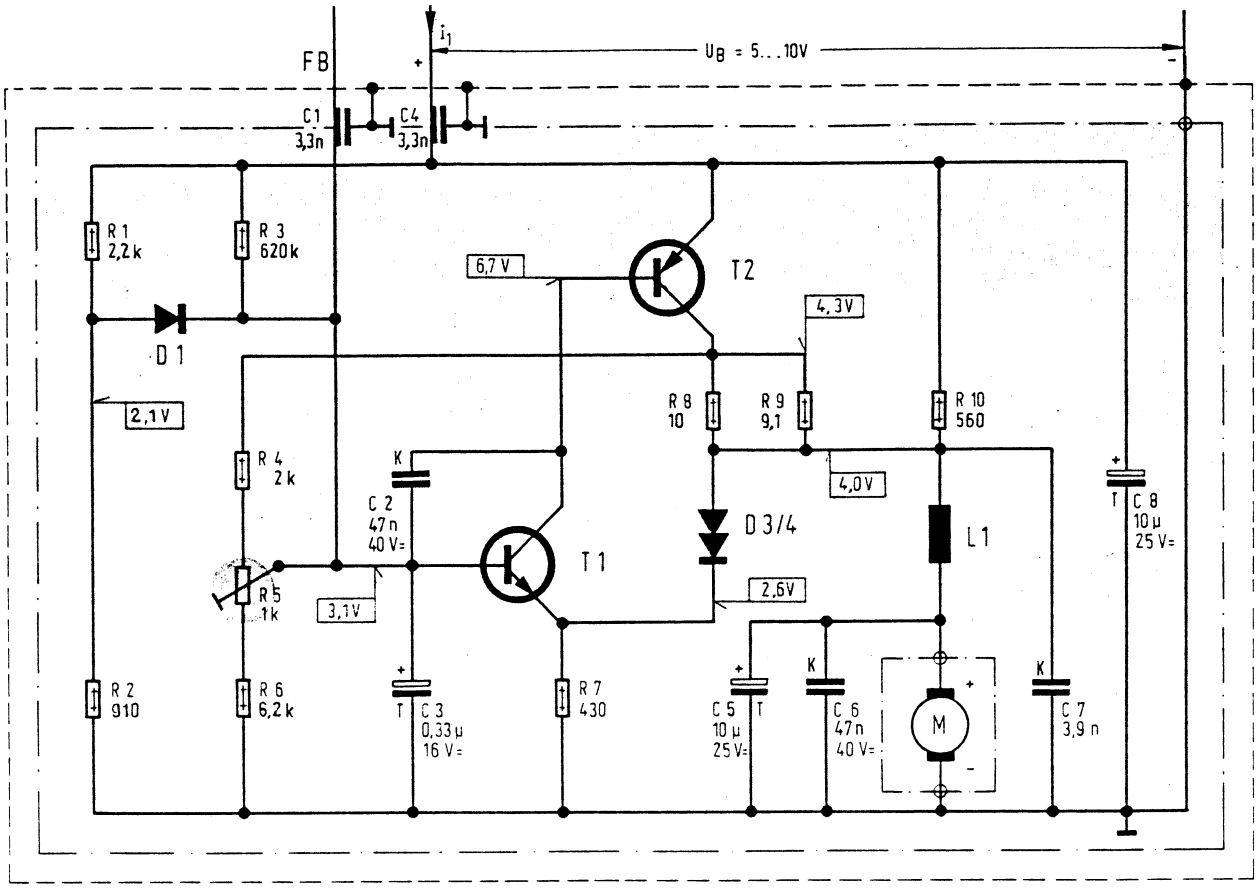



Abb. 6a Seilzugschema

Lötseite
SOLDER SIDE
COTE DES SOUDURES
LATO SALDATURE

**Bestückungsseite**
**COMPONENT SIDE**
**COTE DES COMPOSANTS**
**LATO COMPONENTI**

# Schaltbild Motorbaustein (39730-906.06)
# CIRCUIT DIAGRAM MOTOR UNIT
# SCHEMA BLOC MOTEUR
# SCHEMA GRUPPO MOTORE




Gleichspannungen gemessen mit Multavi [illegible] gegen Masse bei $U_B$ = 7,5 V und $I_1$ = 80mA

D.C. VOLTAGES MEASURED WITH MULTAVI [illegible] AGAINST MASS AT $U_B$ = 7,5 V AND $I_1$ = 80mA

TENSIONS CONTINUES MESUREES AVEC MULTAVI [illegible] CONTRE MASSE AU $U_B$ = 7,5 V ET $I_1$ = 80mA

TENSIONI CONTINUE MISURATE CON MULTAVI [illegible] CONTRO MASSA CON $U_B$ = 7,5 V E $I_1$ = 80mA

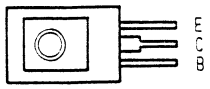
| | | |
|---|---|---|
| T 1 | BC 238 B | |
| T 2 | 9654 - 183 - 97 Gr. 10 u. 16 | |
| D 1 | 9654 - 211 - 97 | |
| D 3 | 9654 - 351 - 04 | od. 1 x BZ 102/1V4 |
| D 4 | 9654 - 351 - 04 | |
| L 1 | 09238 - 189 - 01 | |
| C 1, C 4 | 00820 - 606.97 | |
| M | 39720-107... | |

1/8 W

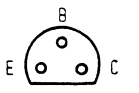
K Keramik - Kond.

T Tantal - Elko

Durchführungskondensator
FEED - THROUGH - CAPACITOR
CONDENSATEUR DE TRAVERSEE
CONDENSATORE PASSANTE

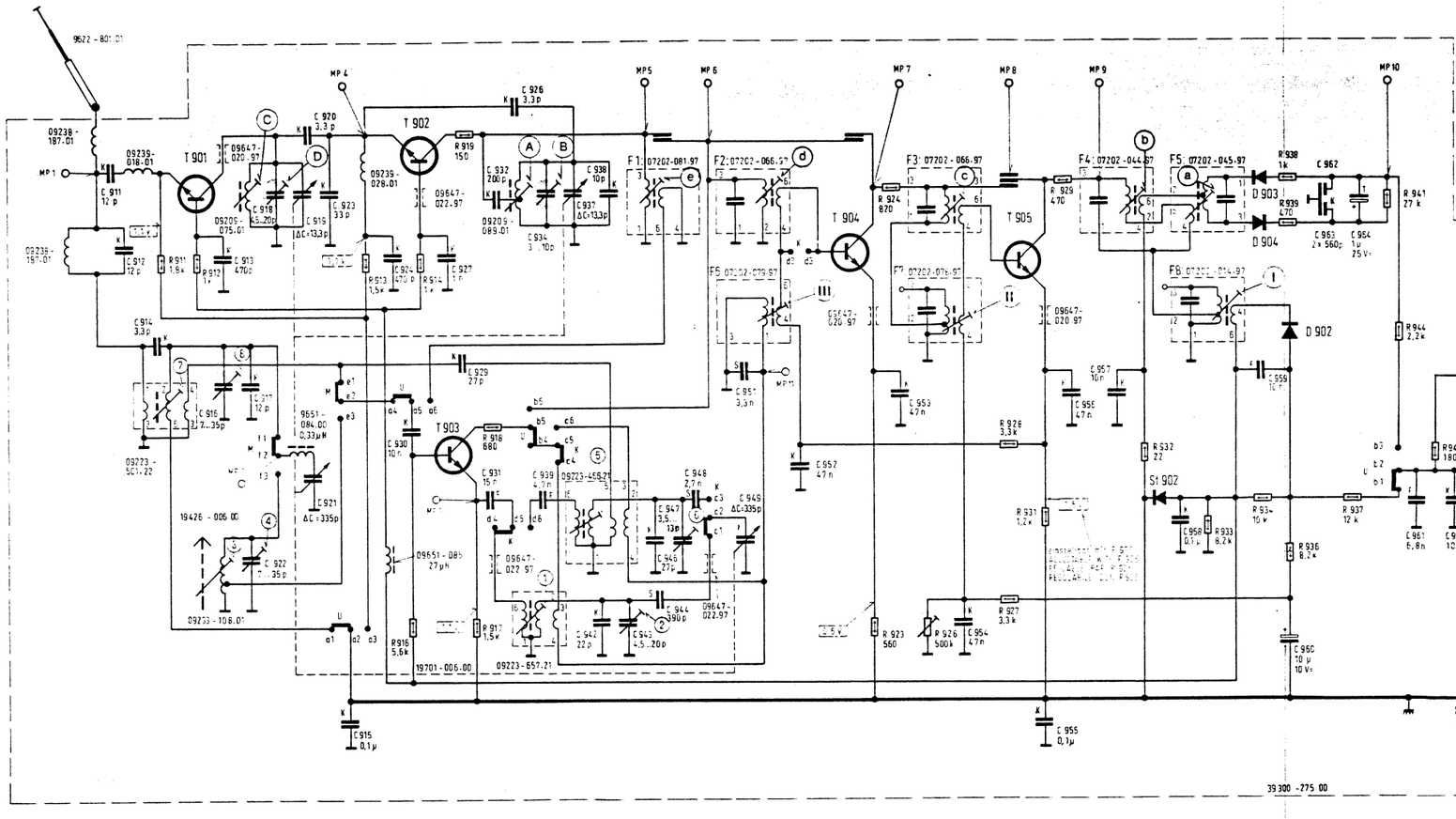



9654 - 183 - 97




BC 238

## Druckschaltungsplatten mit Verdrahtung
## PRINTED CIRCUIT BOARDS WITH WIRING
## PLAQUES CIRCUITS IMPRIMES AVEC CABLAGE
## PIASTRE STAMPATE CON CABLAGGIO




F 1-8
L 150
Ansicht von unten
BOTTOM VIEW
VUE DE DESSOUS
VISTA DA SOTTO

09223-466.21
09223-501.22
09223-657.21

BF 314
BF 308 B
BF 238 C

BF 240
BF 241

AC 121

Schaltrichtung
SWITCHING DIRECTION
SENS DE COMMUTATION
DIREZIONE DI COMMUTAZIONE

Blick auf Druckseite
PRINTED SIDE VIEW
VUE COTE IMPRIME
VISTA DEL LATO SALDATURA

gezeichnete Stellung: Rundfunk Aus (TB ein)
SHOWN POSITION: RADIO OFF (TR ON)
POSITION MONTREE: RADIO COUPEE (MAGNETO EN MARCHE)
POSIZIONE RAPPRESENTATA: RF ESCLUSO (TB INSERITO)

Wellenbereiche:
WAVE BANDS
GAMMES D'ONDES
GAMME D'ONDA

| | | |
|---|---|---|
| UKW / FM | 87,5 ..... 108 | MHz |
| KW / SW / OC | 5,9 ..... 16,2 | MHz |
| MW / PO / OM | 510 ..... 1620 | kHz |

ZF - FM 10,7 MHz ZF - AM 460 kHz

Änderungen vorbehalten!
ALTERATIONS RESERVED!
MODIFICATIONS RESERVED!
CON RISERVA DI MODIFICA!

Ferritstabantenne kpl.
FERRITE AERIAL
ANTENNE FERRITE COMPL.
ANTENNA DI FERRITA COMPL. } 19426-007

Spannungen bei 7,5 $U_B$ gegen ⏚ ohne Signal auf
AM UKW bei Netzbetrieb 220 V~
Eingangswiderstand des Voltmeters $R_i \geq 1 M\Omega$ (P.E. GRUNDIG DM 544)

VOLTAGE MEASURED AT 7,5 V $U_B$ AGAINST ⏚ WITHOUT SIGNAL FOR
AM FM AT MAINS OPERATION 220 V AC
INPUT RESISTANCE OF VOLTAGE METER $R_e \geq 1 M\Omega$ (E.G. GRUNDIG DM 544)

TENSIONS MESUREES A $U_B$ = 7,5 V PAR RAPPORT AU ⏚ SANS SIGNAL
POUR AM FM A FONCTIONNEMENT SECTEUR 220 V~
RESISTANCE D'ENTREE DU VOLTMETER $R_e \geq 1 M\Omega$ (P.E. GRUNDIG DM 544)

TENSIONE UF DI 7,5 V $U_B$ MISURATA VERSO ⏚ IN ASSENZA DI SEGNALE
DI BF SU AM FM CON TENSIONE DI RETE 220 V~
RESISTENZA D'INGRESSO DEL VOLTMETRO $R_i \geq 1 M\Omega$ (P.ES. GRUNDIG DM 544)

Rdf / RADIO

| | | |
|---|---|---|
| T 901 | BF | 314 |
| T 902 | BF | 241 |
| T 903 | BF | 241 |
| T 904 | BF | 241 |
| T 905 | BF | 240 |
| D 902 | AA | 112 |
| D 903 | AA | 112 } gepaart |
| D 904 | AA | 112 } gepaart |
| D 905 | 9654 - 211.97 | |
| St 902 | BZX 75C/2V1 | |
| St 903 | ZW 8,2 | |

TB / TR / ENR.

| | | |
|---|---|---|
| T 101 | BC | 239 C |
| T 102 | BC | 238 C |
| T 103 | BC | 238 B/C |
| T 104 | BC | 309 A/B |
| T 105 | BC | 238 B/C |
| T 151 | BC | 338 16/25 |
| T 906 | BC | 308 B |
| T 907 | BC | 238 C |
| T 908 | AC | 121 |
| T 909 | AC | 187 K } gepaart |
| T 910 | AC | 188 K } gepaart |
| D 101 | 9654 - 211.97 | |
| D 102 | 9654 - 211.97 | |
| D 103 | 9654 - 211.97 | |
| D 104 | 9654 - 211.97 | |
| G 801 | B 20 C 500 | |

Schiebeschalter - gezeichnet in Stellung "Wiedergabe"
SLIDER SWITCH - SHOWN IN POSITION "PLAYBACK"
COMMUTATEUR GLISSANT - MONTRE EN POS. "REPRODUCTION"
COMMUTATORE A CURSORE - RAPPRESENTATO IN POS. "ASCOLTO"

Wiedergabe
PLAYBACK
REPRODUCTION
ASCOLTO
→ Aufnahme
RECORDING
ENREGISTREMENT
REGISTRAZIONE

| Betriebsart<br>FUNCTION<br>FONCTION<br>POS. DI FUNZIONAMENTO | S 100 | S 110 |
|---|---|---|
| Rücklauf<br>FAST REWIND<br>REBOBINAGE<br>AVVOLGIMENTO VELOCE DA DESTRA A SINISTRA | ● | ● |
| Vorlauf<br>FAST WIND<br>AVANCE RAPIDE<br>AVVOLGIMENTO VELOCE DA SINISTRA A DESTRA | ● | ● |
| Aufnahme<br>RECORDING<br>ENREGISTREMENT<br>REGISTRAZIONE | ● | |
| Start<br>START<br>MARCHE<br>START | ● | ● |

● Schalter wird betätigt
SWITCH IST OPERATED
COMMUTATEUR EST ACTIONNE
IL COMMUTATORE VIENE ACTIONATO

Spannungen bei: Wiedergabe / Aufnahme
gemessen bei Netzbetrieb 220 V~ ohne Signal gegen Minus.
Eingangswiderstand des Voltmeters $R_i \geq 1 M\Omega$

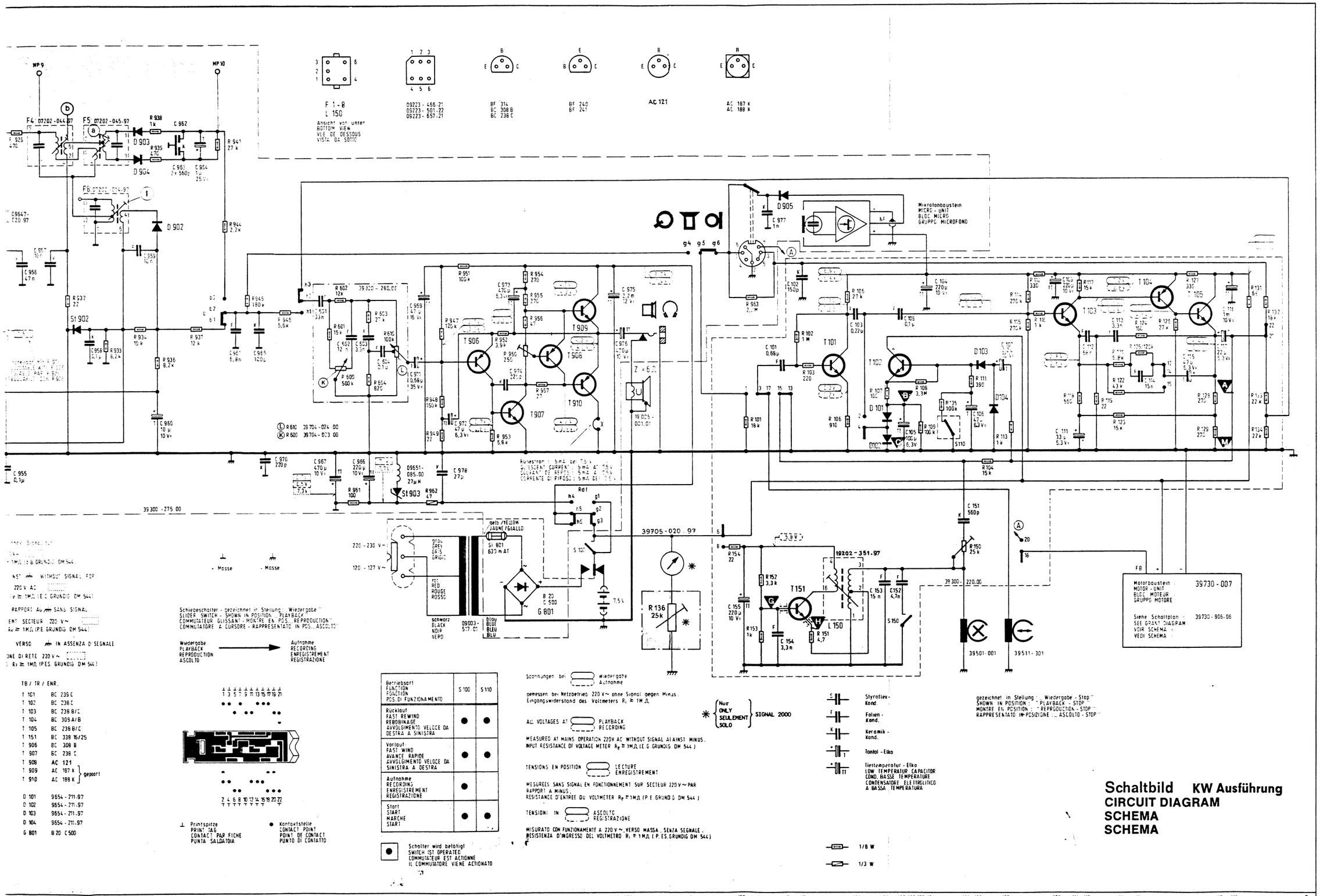
ALL VOLTAGES AT: PLAYBACK / RECORDING
MEASURED AT MAINS OPERATION 220 V AC WITHOUT SIGNAL AT AINST MINUS.
INPUT RESISTANCE OF VOLTAGE METER $R_e \geq 1 M\Omega$ (E.G. GRUNDIG DM 544)

TENSIONS EN POSITION: LECTURE / ENREGISTREMENT
MESUREES SANS SIGNAL EN FONCTIONNEMENT SUR SECTEUR 220 V~ PAR RAPPORT A MINUS.
RESISTANCE D'ENTREE DU VOLTMETRE $R_e \geq 1 M\Omega$ (P.E. GRUNDIG DM 544)

TENSIONI IN: ASCOLTO / REGISTRAZIONE
MISURATO CON FUNZIONAMENTE A 220 V~, VERSO MASSA, SENZA SEGNALE.
RESISTENZA D'INGRESSO DEL VOLTMETRO $R_i \geq 1 M\Omega$ (P.ES. GRUNDIG DM 544)

* Nur ONLY SEULEMENT SOLO

| | |
|---|---|
| C: | 911, 912, 914, 913, 916, 917, 922, 918, 919, 920, 921, 923, 915, 924, 930, 927, 929, 931, 932, 926, 934, 939, 937, 938, 942, 943, 944, 946, 947, 948, 949, 951, 952, 953, 954, 955, 956, 957, 958, 959, 960, 962, 963, 964, 961, 965, 970, 601, 967, 602, 968, 603, 604, 971, 969, 978, 972, 973, 974, 975, 976, 155, |
| R: | 911, 912, 913, 914, 916, 917, 919, 918, 923, 924, 926, 927, 928, 931, 929, 932, 933, 934, 938, 939, 936, 937, 941, 944, 945, 946, 601, 602, 600, 961, 603, 604, 610, 962, 947, 948, 949, 951, 953, 952, 954, 955, 956, 960, 957, 136, 154, 101, |


F 1 - 8
L 150
Ansicht von unter
BOTTOM VIEW
VUE DE DESSOUS
VISTA DA SOTTO
09223 - 466.21
09223 - 501.22
09223 - 657.21
BF 314
BC 308 B
BC 238 C
BF 240
BF 241
AC 121
AC 187 K
AC 188 K
MP 9
MP 10
F4 07202-044-97
F5 07202-045-97
F6 07202-044-97
D 902
D 903
D 904
D 905
St 902
St 903
St 801
G 801
B 20 C 500
09647-020-97
09003-517.01
09551-085.00
19202-351.97
39705-020.97
39300-275.00
39300-220.00
39730-007
39730-906.06
39501-001
39511-301
19005-001.01
Mikrofonbaustein
MICRO-UNIT
BLOC MICRO
GRUPPO MICROFONO
Motorbaustein
MOTOR-UNIT
BLOC MOTEUR
GRUPPO MOTORE
Siehe Schaltplan
SEE GRAND DIAGRAM
VOIR SCHEMA
VEDI SCHEMA
220 - 230 V~
120 - 127 V~
grau GREY GRIS GRIGIO
rot RED ROUGE ROSSO
schwarz BLACK NOIR NERO
gelb/YELLOW JAUNE/GIALLO
blau BLUE BLEU BLU
Masse
Schiebeschalter - gezeichnet in Stellung "Wiedergabe"
SLIDER SWITCH - SHOWN IN POSITION "PLAYBACK"
COMMUTATEUR GLISSANT - MONTRE EN POS. "REPRODUCTION"
COMMUTATORE A CURSORE - RAPPRESENTATO IN POS. "ASCOLTO"
Wiedergabe PLAYBACK REPRODUCTION ASCOLTO
Aufnahme RECORDING ENREGISTREMENT REGISTRAZIONE
Printspitze PRINT TAG CONTACT PAR FICHE PUNTA SALDATOIA
Kontaktstelle CONTACT POINT POINT DE CONTACT PUNTO DI CONTATTO
Schalter wird betätigt SWITCH IST OPERATED COMMUTATEUR EST ACTIONNE IL COMMUTATORE VIENE ACTIONATO
Betriebsart FUNCTION FONCTION POS. DI FUNZIONAMENTO
S 100
S 110
Rücklauf FAST REWIND REBOBINAGE AVVOLGIMENTO VELOCE DA DESTRA A SINISTRA
Vorlauf FAST WIND AVANCE RAPIDE AVVOLGIMENTO VELOCE DA SINISTRA A DESTRA
Aufnahme RECORDING ENREGISTREMENT REGISTRAZIONE
Start START MARCHE START
TB / TR / ENR.
T 101 BC 239 C
T 102 BC 238 C
T 103 BC 238 B/C
T 104 BC 309 A/B
T 105 BC 238 B/C
T 151 BC 338 16/25
T 906 BC 308 B
T 907 BC 238 C
T 908 AC 121
T 909 AC 187 K gepaart
T 910 AC 188 K gepaart
D 101 9654-211-97
D 102 9654-211-97
D 103 9654-211-97
D 104 9654-211-97
G 801 B 20 C 500
Spannungen bei Wiedergabe Aufnahme
gemessen bei Netzbetrieb 220 V~ ohne Signal gegen Minus.
Eingangswiderstand des Voltmeters Ri ≥ 1 MΩ
ALL VOLTAGES AT PLAYBACK RECORDING
MEASURED AT MAINS OPERATION 220V AC WITHOUT SIGNAL AT/AINST MINUS.
INPUT RESISTANCE OF VOLTAGE METER Re ≥ 1MΩ (E.G. GRUNDIG DM 544)
TENSIONS EN POSITION LECTURE ENREGISTREMENT
MESURÉES SANS SIGNAL EN FONCTIONNEMENT SUR SECTEUR 220 V~ PAR RAPPORT A MINUS
RESISTANCE D'ENTRÉE DU VOLTMETRE Re ≥ 1MΩ (P.E. GRUNDIG DM 544)
TENSIONI: IN ASCOLTO REGISTRAZIONE
MISURATO CON FUNZIONAMENTE A 220 V~, VERSO MASSA, SENZA SEGNALE.
RESISTENZA D'INGRESSO DEL VOLTMETRO Ri ≥ 1 MΩ (P.E.S. GRUNDIG DM 544)
Nur ONLY SEULEMENT SOLO SIGNAL 2000
Styroflex-Kond.
Folien-Kond.
Keramik-Kond.
Tantal-Elko
Tieftemperatur-Elko LOW TEMPERATUR CAPACITOR COND. BASSE TEMPERATURE CONDENSATORE ELETTROLITICO A BASSA TEMPERATURA
1/8 W
1/3 W
gezeichnet in Stellung "Wiedergabe - Stop" SHOWN IN POSITION "PLAYBACK - STOP" MONTRE EN POSITION "REPRODUCTION - STOP" RAPPRESENTATO IN POSIZIONE "ASCOLTO - STOP"
Schaltbild KW Ausführung
CIRCUIT DIAGRAM
SCHEMA
SCHEMA
955, 956, 957, 958, 959, 960, 962, 963, 964, 961, 965, 970, 967, 966, 968, 603, 604, 971, 965, 978, 972, 973, 974, 975, 976, 977, 101, 154, 102, 103, 153, 152, 105, 108, 104, 151, 106, 107, 109, 111, 112, 113, 115, 117, 118, C
931, 929, 932, 933, 934, 938, 939, 936, 937, 941, 944, 945, 946, 601, 602, 600, 961, 603, 604, 610, 962, 947, 948, 949, 951, 953, 952, 954, 955, 956, 960, 957, 136, 154, 101, 963, 152, 153, 102, 103, 151, 105, 106, 107, 108, 109, 135, 150, 111, 104, 113, 114, 115, 112, 116, 117, 118, 119, 120, 121, 122, 123, 124, 125, 126, 127, 128, 129, 130, 131, 132, R

21633

## Änderungen

**C 2000 KW + LW Ausführung:**

Bis Nr. 13452 wurde eine zusätzliche dritte Bandführung eingebaut. Sie bringt im Vergleich zum Justieraufwand jedoch nur eine unwesentliche Verbesserung und wurde deshalb fallen gelassen.

Wird der Bandlauf neu eingestellt, so empfiehlt es sich zur Erleichterung die dritte Bandführung zu entfernen.

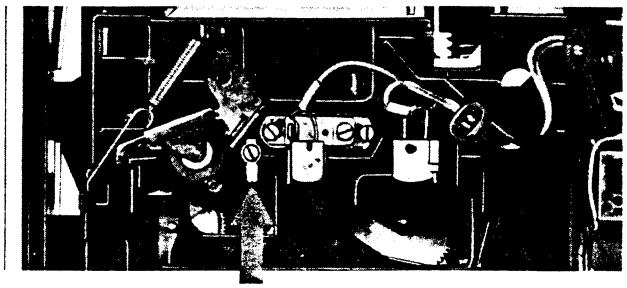


**Abb. 11** **Dritte Bandführung entfernen**

**Signal 2000 KW Ausführung:**

Bis Nr. 26501 wurde ein Instrument mit R 136 als Festwiderstand eingebaut (siehe Schaltungsauszug). Das Instrument liegt am Punkt 2 der Universalbuchse auf Masse. R 136 ist freitragend in die Leitung eingefügt und wird am Schalterpunkt g3 angelötet.

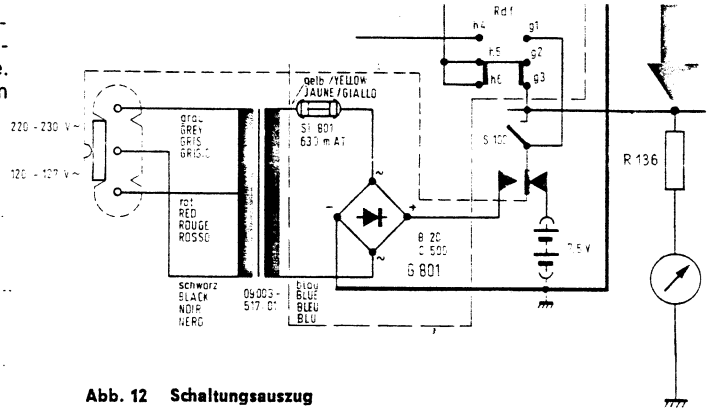



**Abb. 12** **Schaltungsauszug**

## Einfluß der HF-Vormagnetisierung beim Messen an Aufnahmeverstärkern von Tonbandgeräten.

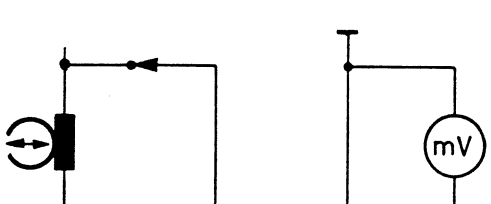
Bisher war es notwendig, unerwünschte HF-Einstrahlung während des Messens durch Kurzschließen des Löschkopfes oder anderer Bauteile, oder durch Unterbrechen der Versorgungsspannung abzuschalten. Dies war meist mit Lötarbeiten an der Verstärkerplatte verbunden.

Durch Verwendung des Millivoltmeters MV 5 bzw. MV 5-O in Verbindung mit dem Klirranalysator KM 5 ergibt sich beim Messen eine wesentliche Vereinfachung. Das Bewertungsfilter „Fremdspannung" im KM 5 hat zwischen 31,5 ... 20 000 Hz einen linearen, dämpfungsfreien Frequenzgang. Ab ca. 25 kHz ist die Dämpfung $\geqslant$ 40 dB, wodurch sämtliche, in der Tonbandtechnik vorkommende Vormagnetisierungsfrequenzen soweit unterdrückt werden, daß sie die Meßergebnisse nicht mehr verfälschen können. Die Messung ist denkbar einfach. Am MV 5 ist nur die Taste Filter zu drücken. Als Eingang ist der Meßeingang „b" zu verwenden. Am KM 5 ist die Taste Fremdspannung und die Taste 0 dB (100%) zu drücken, wenn Spannungen von $>$ 100 mV gemessen werden. Die Meßbereichsumschaltung erfolgt dann am MV 5. Wenn Spannungen $<$ 100 mV gemessen werden sollen, so bleibt der Meßbereichsschalter am MV 5 auf 100 mV stehen und die Erweiterung des Meßbereichs nach unten geschieht durch Drücken der Tasten −10 dB ... −40 dB am KM 5. Die einzelnen Meßbereiche reichen dann wie folgt:

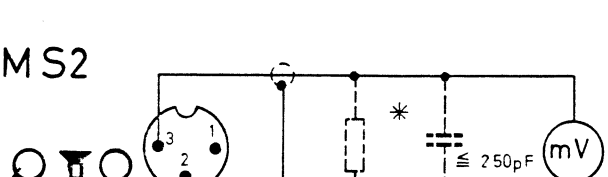
| Taste | Zeigerendausschlag |
|---|---|
| 0 dB (100%) | 100 mV |
| −10 dB (30%) | 30 mV |
| −20 dB (10%) | 10 mV |
| −30 dB (3%) | 3 mV |
| −40 dB (1%) | 1 mV |

**Abb. 13 Meßschaltungen**

MS1




MS2

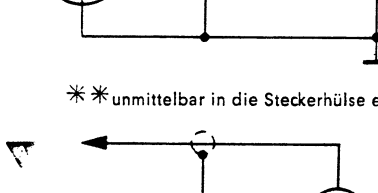



* einschließlich Kabelkapazität und Eingangswiderstand des Millivoltmeters

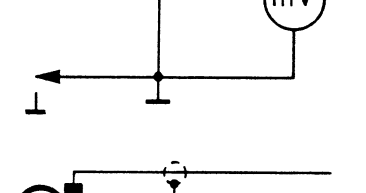
MS3

** unmittelbar in die Steckerhülse eingebaut

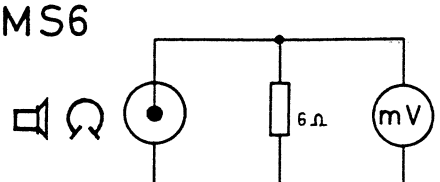
MS4



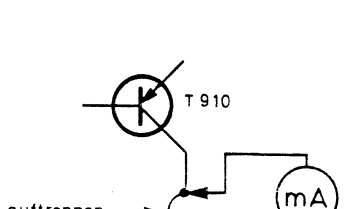

MS5



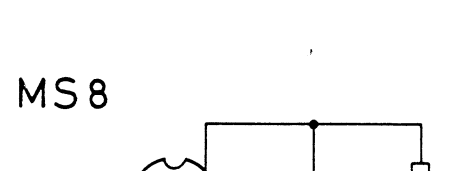

MS6



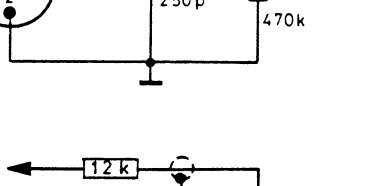

MS7




MS8




MS9




## dB-Faktoren-Tafel

$$\left(dB = 20 \log \frac{U_1}{U_2}\right)$$

| dB | 0 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 0 | 1 | 1,122 | 1,259 | 1,412 | 1,585 | 1,78 | 2,00 | 2,24 | 2,512 | 2,82 |
| 10 | 3,162 | 3,55 | 3,981 | 4,47 | 5,012 | 5,62 | 6,310 | 7,08 | 7,943 | 8,91 |
| 20 | 10 | 11,22 | 12,59 | 14,12 | 15,85 | 17,8 | 20,0 | 22,4 | 25,12 | 28,2 |
| 30 | 31,62 | 35,5 | 39,81 | 44,7 | 50,12 | 56,2 | 63,1 | 70,8 | 79,43 | 89,1 |
| 40 | 100 | 112,2 | 125,9 | 141,2 | 158,5 | 178 | 200 | 224 | 251,2 | 282 |
| 50 | 316,2 | 355 | 398,1 | 447 | 501,2 | 562 | 631 | 708 | 794,3 | 891 |
| 60 | 1000 | 1122 | 1259 | 1412 | 1585 | 1780 | 2000 | 2240 | 2512 | 2820 |
| 70 | 3162 | 3550 | 3981 | 4470 | 5012 | 5620 | 6310 | 7080 | 7943 | 8910 |
| 80 | 10 000 | 11 220 | 12 590 | 14 120 | 15 850 | 17 800 | 20 000 | 22 400 | 25 120 | 28 200 |

**Beispiel 45 dB = Faktor 178**

Bei Spannungen oder Strömen mit dB-Toleranzangaben ist der Wert mit den entsprechenden Faktoren zu multiplizieren (+ ... dB) oder durch den entsprechenden Faktor zu dividieren (− ... dB)

55 mV + 2 dB = 55 · 1,259 = 69,25 mV
55 mV − 2 dB = 55 : 1,259 = 43,7 mV

Bei Störabstandangaben – z. B. 46 dB unter Vollpegelspannung – ist der notierte Wert – z. B. 940 mV – durch den entsprechenden Faktor zu dividieren

46 dB unter 940 mV = 940 : 200 = 4,7 mV
47 dB unter 940 mV = 940 : 224 = 4,2 mV

**Abb. 14 Gerät mit abgenommener Rückwand**

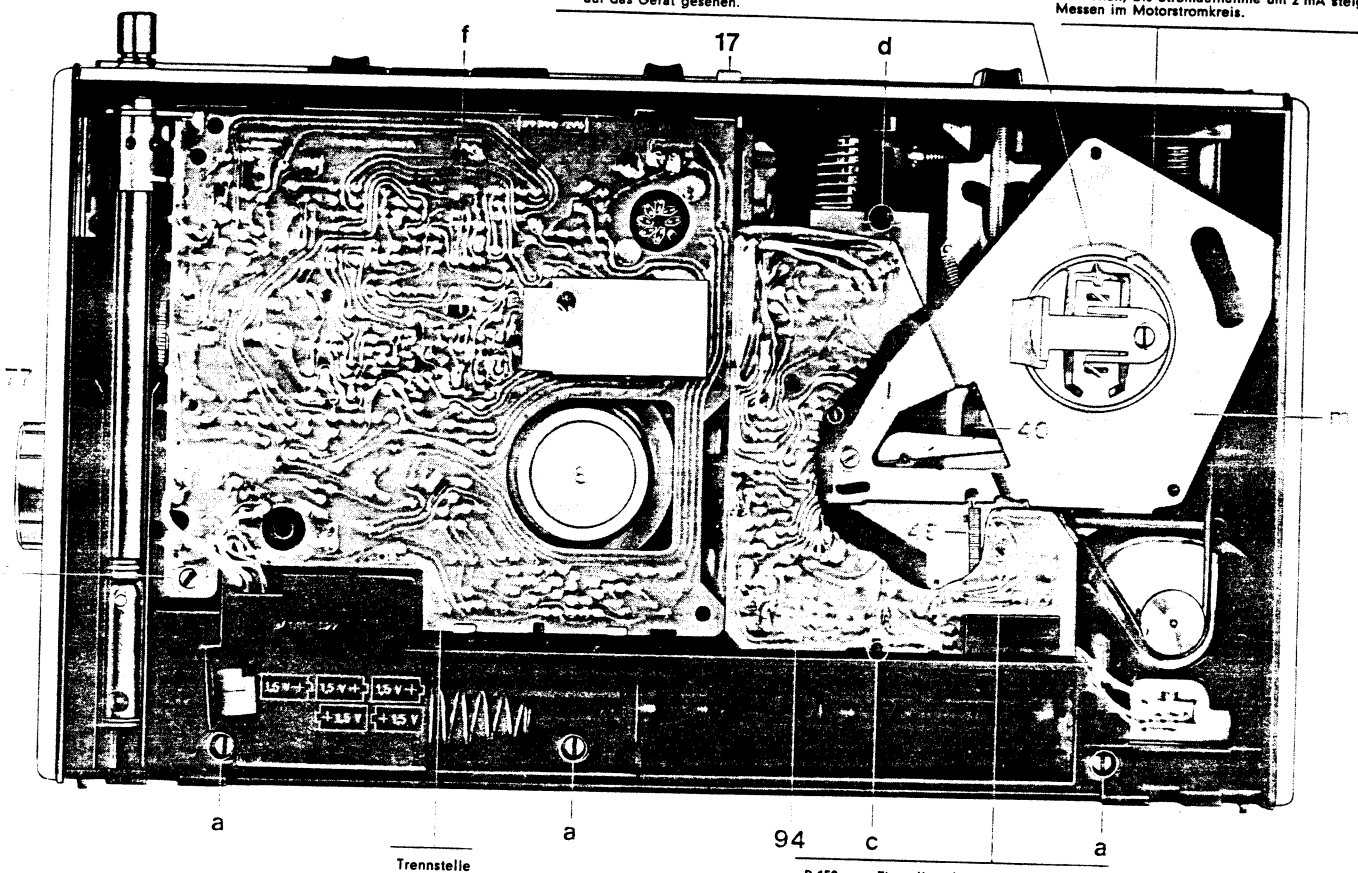
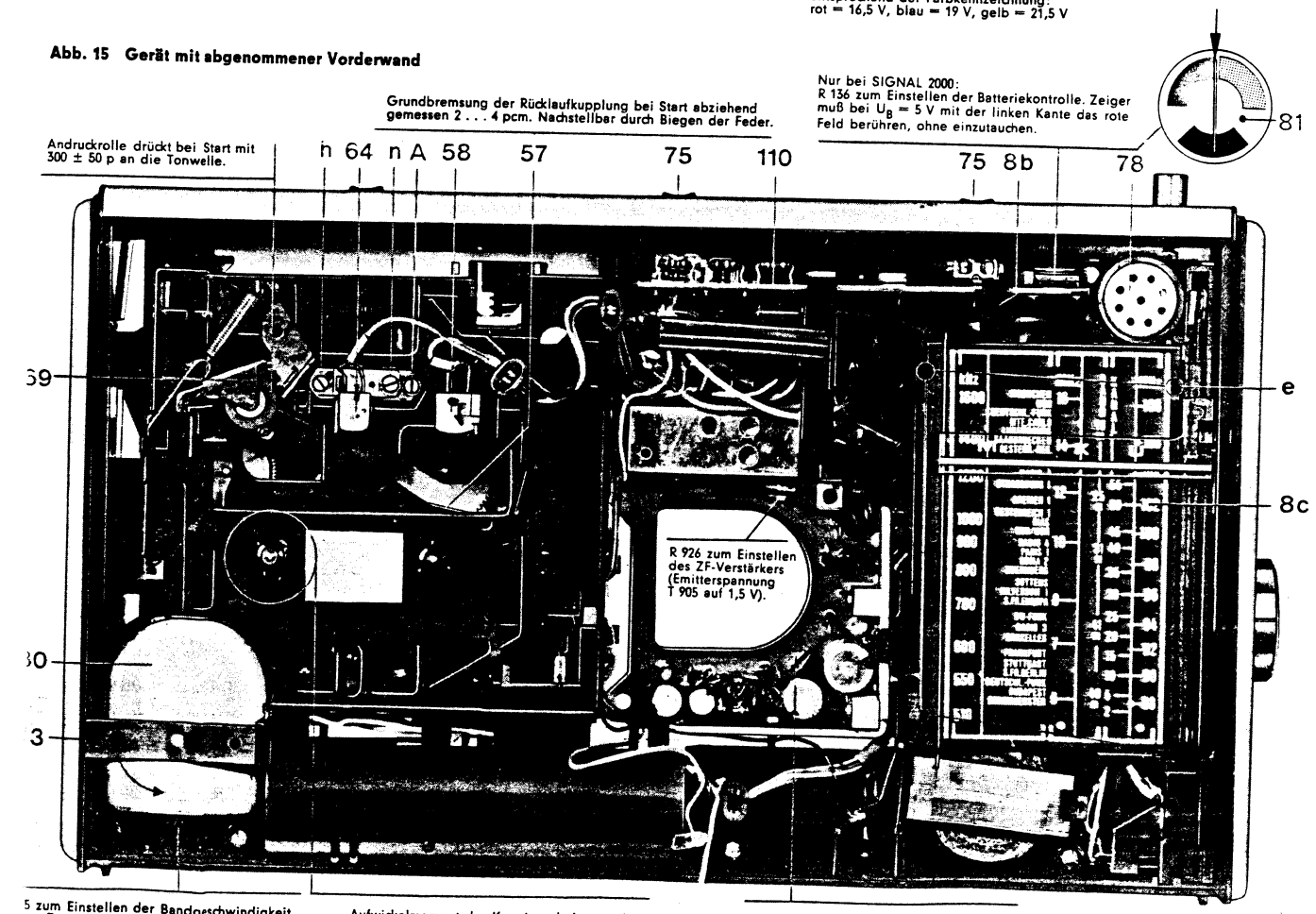
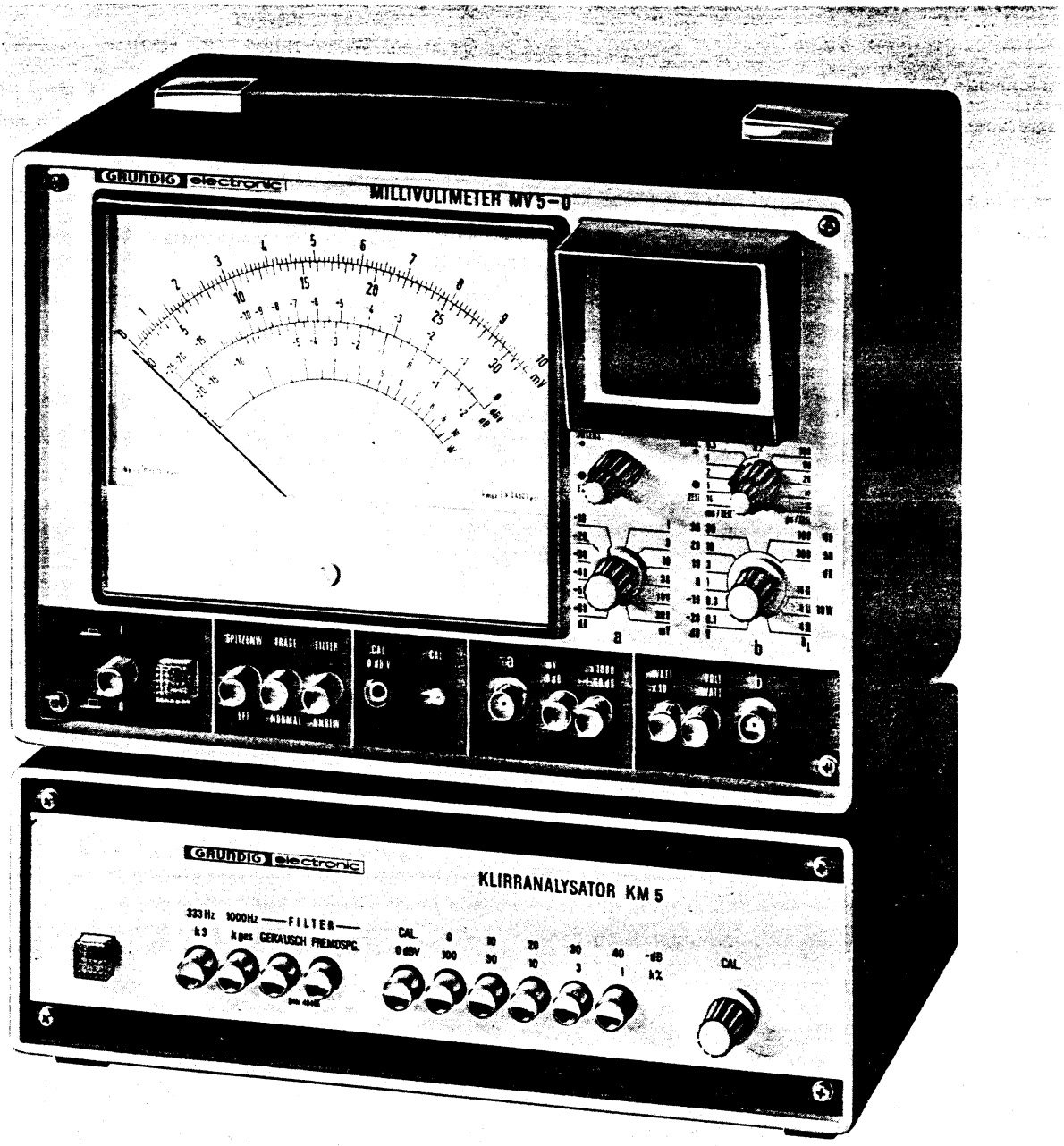

Biegestelle zum Senkrechtstellen der Tonwelle. Zum Einstellen Bandlaufcassette 35079-103 auflegen. Biegen mittels Schraubenzieher Größe 5. Nach dem Einstellen Axialluft kontrollieren!
Läuft Band nach oben = im Uhrzeigersinn drehen,
läuft Band nach unten = im Gegenuhrzeigersinn drehen
(jeweils unter Beobachtung des Bandlaufes, von oben auf das Gerät gesehen.
Axialluft der Tonwelle. Vor Neueinstellung Schraube anziehen bis Stromaufnahme um 15 mA steigt, danach Schraube lösen, bis die Stromaufnahme das Minimum erreicht und wieder festziehen, bis Stromaufnahme um 2 mA steigt. Messen im Motorstromkreis.
f
17
d
40
a
a
94
c
a
Trennstelle
R 150 zum Einstellen der Vormagnetisierung. Messung mit VST 24, CK 3 oder CK 4 (je nach Millivoltmeter) an den Kopfanschlüssen entsprechend der Farbkennzeichnung:
rot = 16,5 V, blau = 19 V, gelb = 21,5 V

**Abb. 15 Gerät mit abgenommener Vorderwand**


Grundbremsung der Rücklaufkupplung bei Start abziehend gemessen 2 . . . 4 pcm. Nachstellbar durch Biegen der Feder.
Nur bei SIGNAL 2000:
R 136 zum Einstellen der Batteriekontrolle. Zeiger muß bei $U_B$ = 5 V mit der linken Kante das rote Feld berühren, ohne einzutauchen.
81
Andruckrolle drückt bei Start mit 300 ± 50 p an die Tonwelle.
h 64 n A 58 57 75 110 75 8b 78
39
e
8c
30
3
R 926 zum Einstellen des ZF-Verstärkers (Emitterspannung T 905 auf 1,5 V).
5 zum Einstellen der Bandgeschwindigkeit. zu Testbandcassette 466 abspielen. 3150 Hz zeichnung bei Messung mit Tonschwankungs- sser (z. B. Fa. Woelke ME 101). 50 Hz Auf- nung bei Vergleich mit der Netzfrequenz tels Oszillograf (Lissajous'sche Figur).
Aufwickelmoment der Kupplung bei angetriebener unterer Kupplungshälfte mit festgehaltenem Kontaktor bei Start 33 ± 5 pcm.
R 960 zum Einstellen des Endstufenruhe- stromes = 5 mA. Meßbar ohne Signal bei Belastung der Endstufe mit 5 Ω (Lautsprecher) nach Auftrennen bei X und Eintugen eines Strommessers ($R_i$ = 20 Ω) ohne Signal bei 7,5 V Batteriespannung.




# Millivoltmeter MV5-O

Mit diesem Breitband-Millivoltmeter werden in einem Frequenzbereich von 5 Hz ... 1 MHz in 12 Stufen Wechselspannungen von 1 mV ... 300 V gemessen. Das Gerät hat 2 getrennte Eingänge und Abschwächer, die wahlweise aufgeschaltet werden. Die Eingangsimpedanz beträgt je Eingang 1 MΩ parallel 36 pF. Es erfolgt Effektivwertanzeige nach DIN 45 402 oder Spitzenwertanzeige nach DIN 45 405. Leistungsmessungen bis 10 bzw. 100 Watt mit direkter Anzeige. An der Rückseite des Gerätes befinden sich 2 Buchsen zum Anschluß eines Klirrfaktormeßzusatzes oder Bewertungsfilters. Weiterhin sind Anschlußbuchsen für einen Schreiber-Konstantstromausgang 20 mA— zum Anschluß eines Oszillografen oder Kopfhörers sowie zur Entnahme der eingebauten Eichspannung vorhanden. Das Gehäuse ist vom Lichtnetz isoliert.

Das eingebaute Oszillografenteil dient vor allem zum Nachweis von Störspannungen, die das Meßergebnis am Zeigerinstrument verfälschen würden.

Der Meßverstärker wurde so ausgelegt, daß bei Vollausschlag des Meßwerkes eine Auslenkung von 30 mm am Bildschirm erfolgt. Die nutzbare Schirmfläche beträgt 40 x 50 mm. Eine Anodenspannung von 1200 Volt garantiert helle, scharfe Oszillogramme.

# Klirranalysator KM5

Der Klirranalysator KM 5 ist ein Zusatzgerät zu den Millivoltmetern MV 5 bzw. MV 5-0 und wurde für den speziellen Einsatz im Tonbandgeräte-Service entwickelt. Mit dem Gerät kann sowohl eine K 3-Messung bei der Grundfrequenz von 333 Hz (DIN 45 511), als auch eine Messung des Gesamtklirrfaktors bei 1000 Hz Grundfrequenz durchgeführt werden. Bei der K 3-Messung werden in erster Linie die Verzerrungen der Aufnahme bzw. Wiedergabe erfaßt, durch die $K_{tot}$-Messung lassen sich zusätzlich die Verzerrungen des Leistungsverstärkers ermitteln.

Außerdem ist die Bewertung von Eigenstörpegeln, verursacht durch Geräusch- bzw. Fremdspannungen (DIN 45 504) sowie die Messung von Übersprech- und Löschdämpfung (DIN 45 511 und 45 500) von Tonbandgeräten möglich.

Übersicht der Einstell- und Regelorgane
**siehe Abb. 14/15 auf Seite 9**

Nachfolgende Messungen sind nur dann notwendig, wenn die Messungen über Band zu keinem befriedigenden Ergebnis führen.

## Kontrolle der Automatik

Gerät auf Aufnahme/START schalten. HF-Generator durch Kurzschließen zwischen G - H außer Betrieb setzen. Einspeisen nach **MS 3.** Messen nach **MS 4.**

**Empfindlichkeit**

Mit einer Eingangsspannung von 50 mV bei 333 Hz müssen am Meßpunkt A 550 ... 700 mV zu erreichen sein (Wert notieren).

**Regelsteilheit**

Wird die Eingangsspannung bei 333 Hz um 20 dB erhöht auf 500 mV, so darf die Ausgangsspannung max. 2 dB über den oben ermittelten Wert ansteigen.

**Anstiegszeit**

Eine Eingangsspannung von 500 mV bei 333 Hz wird 30 Sekunden lang angelegt und dann um 20 dB verringert auf 50 mV.
Die Zeit, in der die Ausgangsspannung nach dem plötzlichen Absenken wieder um 10 dB ansteigt, muß mindestens 20 Sekunden betragen.

## Aufnahmeverstärker

Gerät auf Aufnahme/START schalten. Automatik und HF-Generator durch Kurzschließen der Meßpunkte B - C bzw. G - H außer Betrieb setzen. Einspeisen nach **MS 3,** Messen der Ausgangsspannung nach **MS 4** am Punkt A.

**Empfindlichkeit**

Bei 1 kHz muß am Meßpunkt H eine Ausgangsspannung von 100 mV stehen. Die erforderliche Eingangsspannung hierfür darf 2,7 mV ± 1 dB betragen.

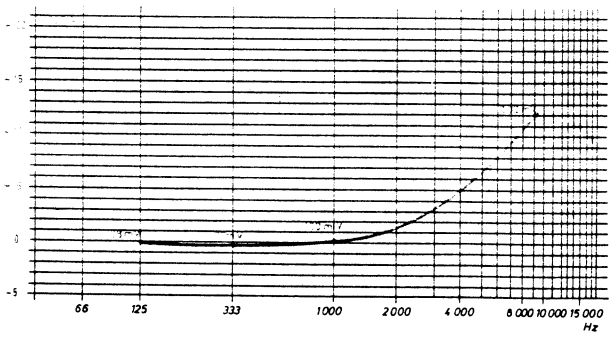
**Frequenzgang**

Zur Frequenzgangmessung wird die gefundene Eingangsspannung konstant gehalten und nur noch die Frequenz verändert. Auf 1 kHz bezogen, dürfen die anderen Frequenzen wie folgt abweichen:

1 kHz = 0 dB = 100 mV (Einstellwert)
125 Hz ≙ −0,3 dB ± 0,5 dB (91 ... 102 mV)
8 kHz ≙ +1,2 dB ± 1,5 dB (335 ... 475 mV)

Zwischenwerte siehe Entzerrerkurve Aufnahme.

**Abb. 9 Entzerrerkurve Aufnahme**




**Fremdspannung**

Eingang nach **MS 8** abgeschlossen
Fremdspannung (DIN-Kurve) ≦ 26 mV
Fremdspannung linear ≦ 27 mV
nach Entfernen des Kurzschlusses bei G H ≦ 85 mV.

## Wiedergabeverstärker

Gerät auf Wiedergabe/START schalten. Einspeisen nach **MS 5.** Messen nach **MS 2.**

**Empfindlichkeit**

Mit einer Eingangsspannung von 20 mV ± 1 dB bei 1 kHz, müssen am Ausgang 100 mV zu erreichen sein.

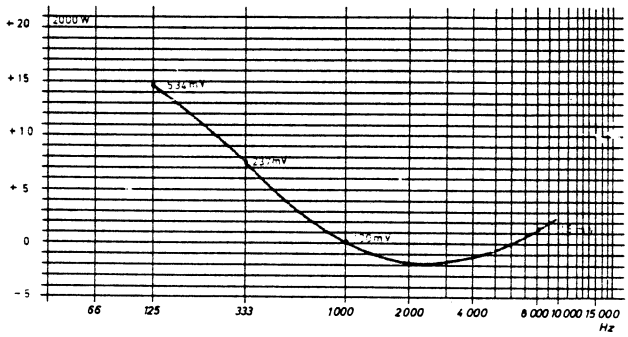
**Frequenzgang**

Zur Frequenzgangmessung wird die gefundene Eingangsspannung für 100 mV bei 1 kHz am Ausgang konstant gehalten und nur noch die Frequenz verändert. Auf 1 kHz bezogen, dürfen die anderen Frequenzen wie folgt abweichen:

1 kHz = 0 dB = 100 mV (Einstellwert)
125 Hz = +14,5 dB ± 1 dB (475 ... 600 mV)
333 Hz = +7,5 dB ± 1 dB (210 ... 265 mV)
8 kHz = +1,2 dB ± 1 dB (102 ... 130 mV)

Zwischenwerte siehe Entzerrerkurve Wiedergabe.

**Abb. 10 Entzerrerkurve Wiedergabe**




**Fremdspannung/Geräuschspannung**

Verstärkereingang abgeschlossen mit Kombikopf. Messung bei laufendem Motor, mit Leerkassette.
Spitzenwert Fremdspannung (DIN-Kurve) ≦ 7 mV,
Spitzenwert Geräuschspannung bewertet ≦ 1,5 mV.

## Endstufe

Die Endstufe muß bei Batteriebetrieb kontrolliert werden. Gerät auf Wiedergabe/START schalten, Lautstärkeregler auf, Klangwaage Mittelstellung. Vorverstärker abtrennen durch Ablöten der Leitung nach h 3 nahe dem Punkt A.

Einspeisen nach **MS 9** auf die abgelötete Leitung. Messen nach **MS 6.**

**Ruhestromeinstellung**

(nur bei Batteriebetrieb durchzuführen)

Der Endstufen-Ruhestrom beträgt 5 mA. Meßbar ohne Signal nach Auftrennen bei X und Einfügen eines Strommessers ($R_i \leq 20\ \Omega$) nach **MS 7** auf die abgelötete Leitung. Nachstellbar mit R 960. Anschließend Trennstelle wieder verlöten.

**Empfindlichkeit**

Bei einer Frequenz von 1 kHz
wird die Eingangsspannung solange erhöht bis
eine Ausgangsspannung von 2,1 V
erreicht wird.
Dabei beträgt die Eingangsspannung 42 mV ± 1,5 dB
Der Klirrfaktor $k_{tot}$ darf dabei max. 10%
betragen.

**Frequenzgang**

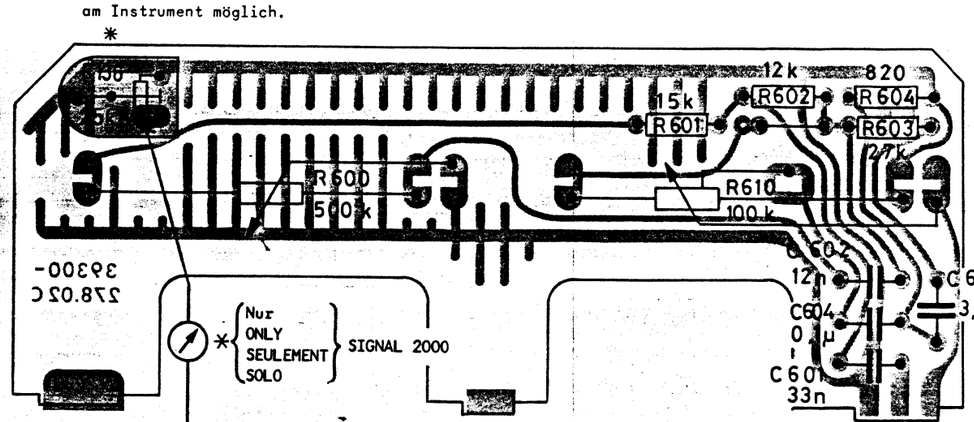
Zur Frequenzmessung wird die Klangwaage auf Mitte gestellt, der Schleifer des Lautstärkereglers auf die Anzapfung gestellt und die Eingangsspannung bei 1 kHz so weit vermindert, bis am Meßwiderstand noch 100 mV stehen. Durch Verändern der Frequenz müssen folgende Werte erreicht werden:

1 kHz 100 mV = 0 dB (Einstellwert)
125 Hz +14 dB ± 2 dB (398 ... 632 mV)
8 kHz +0 dB ± 3 dB (71 ... 141 mV)

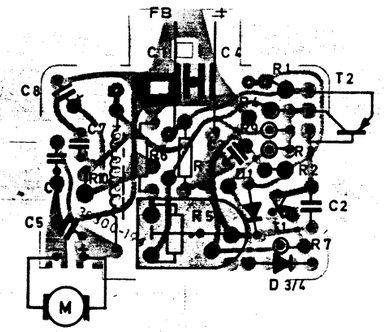
**Fremdspannung**

Gemessen über den Wiedergabekanal mit Kopf nach wieder anlöten der Leitung an A. Lautstärkeregler auf, Klangwaage Mittelstellung.
Fremdspannung linear ≦ 140 mV
Fremdspannung (DIN-Kurve) ≦ 90 mV

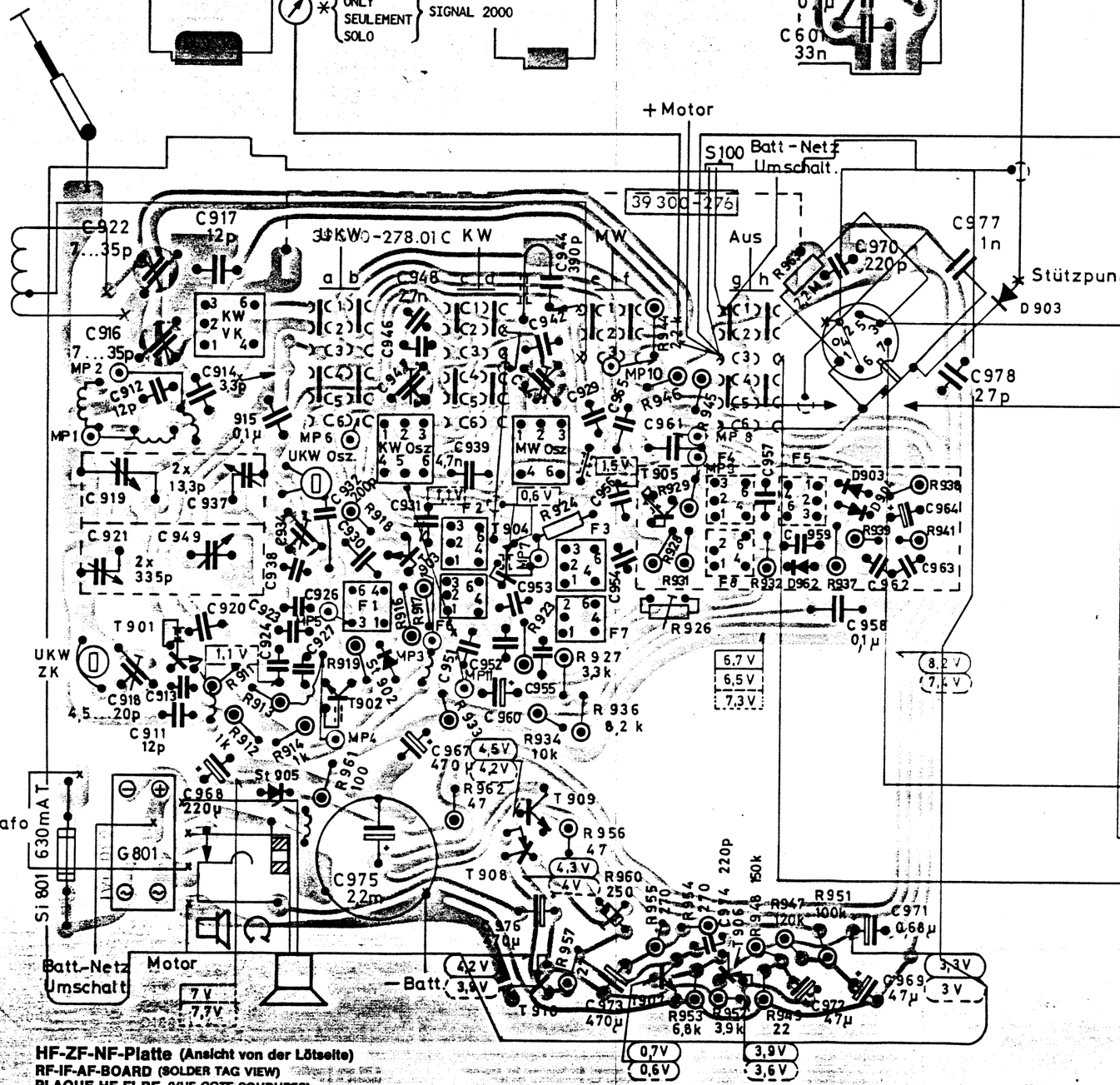
R 136 wahlweise auch als Festwiderstand
am Instrument möglich.




**Reglerplatte** (Ansicht von der Bestückungsseite)
**POTENTIOMETER BOARD** (COMPONENT SIDE)
**PLAQUE DES POTENTIOMETRES** (COTE D'EQUIPEMENT)
**PIASTRA DI REGOLAZIONE** (VISTA DAL LATO DEI COMPONENTI)



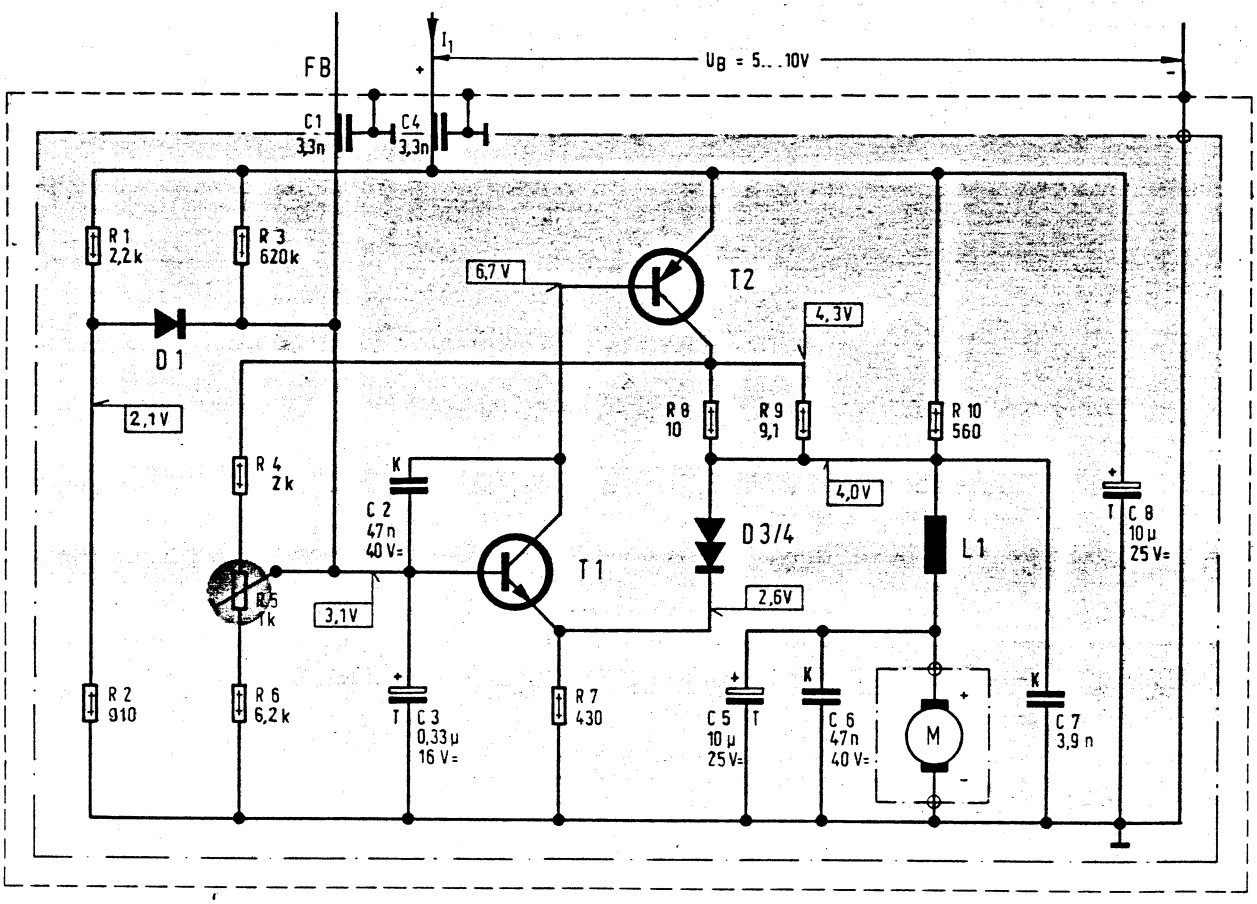

**Motorbaustein** (Ansicht von der Lötseite)
**MOTOR UNIT** (SOLDER TAG VIEW)
**BLOC MOTEUR** (VUE COTE SOUDURES)
**GRUPPO MOTORE** (VISTA DAL LATO DELLE SALDATU


+ Motor
S100 Batt - Netz Umschalt.
39 300-276
39 300-278.01 C KW
C922 7...35p
C917 12p
C916 7...35p
C914 3,3p
C912 12p
C915 0,1µ
C 919 2x 13,3p
C 937
C 921
C 949 2x 335p
C948 27n
C946
C944 390p
C942
C939 4,7n
C931
C938
C934
C920
C926
C923
C924
C927
C913
C918 20p
C911 12p
C912
C914
C915
C916
C917
C922
C939
C931
C938
C934
C920
C926
C923
C924
C927
C913
C918
C911
C948
C946
C944
C942

**Lötseite**
SOLDER SIDE
COTE DES SOUDURES
LATO SALDATURE

**Bestückungsseite**
COMPONENT SIDE
COTE DES COMPOSANTS
LATO COMPONENTI

## Schaltbild Motorbaustein (39730-906.06)
## CIRCUIT DIAGRAM MOTOR UNIT
## SCHEMA BLOC MOTEUR
## SCHEMA GRUPPO MOTORE




Gleichspannungen gemessen mit Multavi HO (Ri = 33 kΩ/V) gegen Minus bei $U_B$ = 7,5 V und $I_1$ = 80 mA
D.C. VOLTAGES MEASURED WITH MULTAVI HO (INPUT RES = 33 kΩ/V) AGAINST MINUS AT $U_B$ = 7,5 V AND $I_1$ = 80 mA
TENSIONS CONTINUES MESUREES AVEC MULTAVI HO (RES. D'ENTREE = 33 kΩ/V) VERS MASSE A $U_B$ = 7,5 V ET $I_1$ = 80 mA
TENSIONI CONTINUE MISURATE CON MULTAVI HO (RE = 33 kΩ/V) CON NEGATIVO A MASSA CON $U_B$ = 7,5 V E $I_1$ = 80 mA

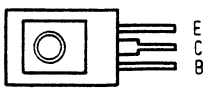
| | | |
|---|---|---|
| T 1 | BC 238 B | |
| T 2 | 9654-183-97 Gr. 10 u. 16 | |
| D 1 | 9654 - 211.97 | |
| D 3 | 9654 - 351.04 | od. 1x BZ 102/1V4 |
| D 4 | 9654 - 351.04 | |
| L 1 | 09238 - 189.01 | |
| C 1, C 4 | 00820 - 606.97 | |
| M | 39720-107... | |

1/8 W

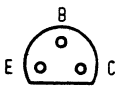
K — Keramik - Kond.

T — Tantal - Elko

Durchführungskondensator
FEED-THROUGH-CAPACITOR
CONDENSATEUR DE TRAVERSEE
CONDENSATORE PASSANTE




9654-183-97




BC 238

## Druckschaltungsplatten mit Verdrahtung
## PRINTED CIRCUIT BOARDS WITH WIRING
## PLAQUES CIRCUITS IMPRIMES AVEC CABLAGE
## PIASTRE STAMPATE CON CABLAGGIO

Elekt

Nachfolge
für die Fe
Nach Ersa
quenzgan
über Ban
spricht.
Bei Messu
zum Drüc
Drücken
Alle erfor
Meßgerät
Zum Mes
räusch un
voltmeter
zum Mess
zu verwer
Angaben
Sie vor ju
vor dem T
finden Si
Meßpunk
dung hin.
Wenn nic
eine Bet
(Anschluß
Netzkupp
sich die V
± 2% 50 .

**Leistung**
Stellung S
Stellung V

Stellung A

**Stromau**
Stellung V

Stellung A

Stellung U

**Batteriel**
Auf Stellu
Bei 5 V ±
linken Ka
Nachstellk

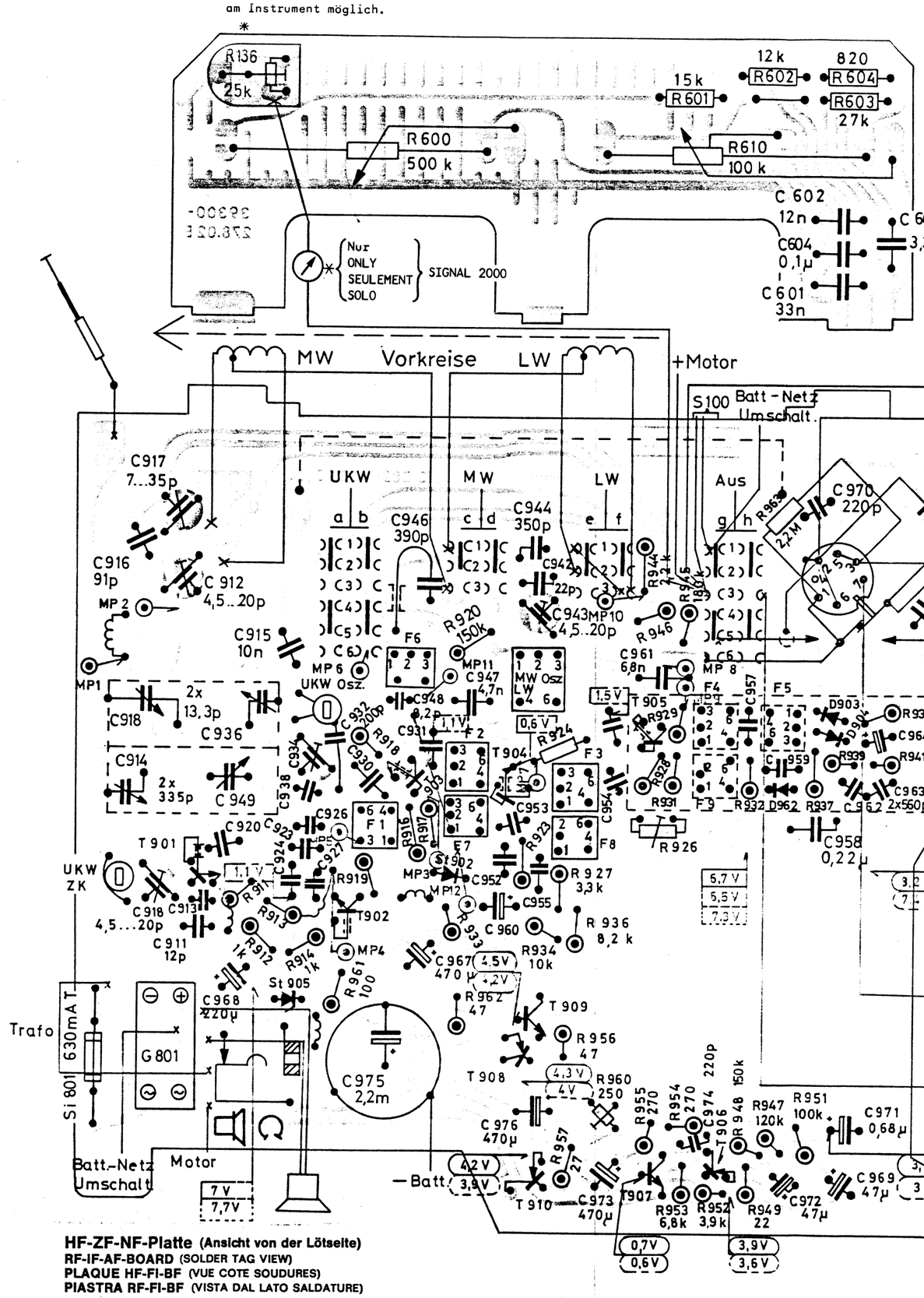
**HF einst**
(Unbedin
Gerät auf
tivem Spa
zeichnung
sein:
Farbpunk

Die Vorma
Absorptio
TR 30, so
Oszillator
sinken.

**Kopf jus**
Nach Ausv
tiefe und
einzustelle
Hierzu Sc
START sch
träger in
Kopfes (
Schraube
führen. Sc
hebel (C)
Kopfes fül
stehen. Vc
Testbandc
(6,3 kHz
schalten. I
sen. Durch
Ausgangsp

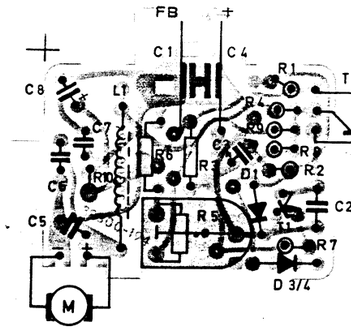


am Instrument möglich.



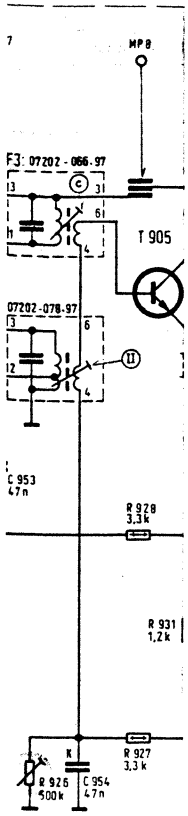

**HF-ZF-NF-Platte** (Ansicht von der Lötseite)
**RF-IF-AF-BOARD** (SOLDER TAG VIEW)
**PLAQUE HF-FI-BF** (VUE COTE SOUDURES)
**PIASTRA RF-FI-BF** (VISTA DAL LATO SALDATURE)

**Reglerplatte** (Ansicht von der Bestückungsseite)
**POTENTIOMETER BOARD** (COMPONENT SIDE)
**PLAQUE DES POTENTIOMETRES** (COTE D'EQUIPEMENT)
**PIASTRA DI REGOLAZIONE** (VISTA DAL LATO DEI COMPONENTI)




**Motorbaustein** (Ansicht von der Lötseite)
**MOTOR UNIT** (SOLDER TAG VIEW)
**BLOC MOTEUR** (VUE COTE SOUDURES)
**GRUPPO MOTORE** (VISTA DAL LATO DELLE SALDA

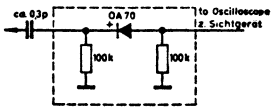
**Tonbandteil** (Ansicht von der Lötseite)
**TAPE RECORDER UNIT** (SOLDER TAG VIEW)
**PARTIE MAGNETOPHONE** (VUE COTE SOUDURES
**SEZIONE REGISTRATORE** (VISTA DAL LATO DELL




# Abgleich-Anleitung KW Ausführung:

Wenn nicht anders angegeben, gilt grundsätzlich eine Betriebsspannung $U_B$ = 7,5 V. Abgleichpunkte siehe Abb.16. Nach We seln des Transistors T 905 bzw. vor dem Abgleich des ZF-Verstärkers ist die Emitterspannung des T 905 = 1,5 V zu kontrollier Nachstellbar mit R 926.

## FM-ZF-Abgleich 10,7 MHz Gerät auf UKW

| Abgleich-Reihenfolge | Ankopplung des Wobblerausganges | Sichtgerät-Anschluß | Abgleich |
|---|---|---|---|
| Filter 5 | | | **(a)** verstimmen |
| Filter 4 | an MP 7 | über Greifer mit eingebauter Diode (s. Abb.) an MP 9 anschließen | **(b)** auf Maximum und Symmetrie |
| Filter 3 | an MP 6 |  | **(c)** auf Maximum und Symmetrie |
| Filter 2 | an MP 5 | | **(d)** auf Maximum und Symmetrie |
| Filter 1 | lose ins Mischteil | | **(e)** auf Maximum und Symmetrie |
| Filter 5 | an MP 7 | über 50-Ω-Kabel an NF-Ausgang MP 10 | **(a)** auf größtmögliche Linearität innerhalb de ± 75-kHz-Hubes |
| | lose ins Mischteil (ohne AM-Modulation) | | Kreis **(a)** wenn nötig korrigieren |



## AM-ZF-Abgleich 460 kHz Gerät auf MW

| Abgleich-Reihenfolge | Ankopplung des Wobblerausganges | Sichtgerät-Anschluß | Abgleich |
|---|---|---|---|
| F 8 | an MP 7 | | **(I)** auf Maximum und Symmetrie |
| F 7 | an MP 11 | Tastkopf an MP 8 | **(II)** auf Maximum und Symmetrie |
| F 6 | an MP 2 | | **(III)** auf Maximum und Symmetrie |

## AM-Oszillator- und Vorkreis-Abgleich

| Bereich, Frequenz Zeigerstellung | | Oszillator | Vorkreis | Oszillator-Spannung T 903 (MP 3) | Bemerkungen |
|---|---|---|---|---|---|
| MW | 560 kHz | **(1)** Max. | **(3)** Max. | 50 - 100 mV | Der MW-Abgleich wird über Rahmen durchgeführt. Beim Vorkreisabgleich muß der verstimmende Einfluß der Metallteile des Gehäusevorderteils berücksichtigt und mit eingeglichen werden. |
| | 1450 kHz | **(2)** Max. | **(4)** Max. | | |
| KW | 6,5 MHz | **(5)** Max. | **(7)** Max. | 50 - 75 mV | Der KW-Abgleich erfolgt bei abgelöteter Teleskopantenne. Das Meßsendersignal wird über 15 pF am MP 1 eingespeist. |
| | 15 MHz | **(6)** Max. | **(8)** Max. | | |

## FM-Oszillator- und Zwischenkreis-Abgleich

| Meßsender-Frequenz Zeigerstellung | Oszillator | Zwischenkreis | Oszillator-Spannung am Emittermeßpunkt T 902 (MP 4) | Bemerkungen |
|---|---|---|---|---|
| 88 MHz | **(A)** Max. | **(C)** Max. | ca. 45 mV | Der Signalgenerator, Innenwiderstand 60 Ω, wird an MP 1 angeschlossen. |
| 106 MHz | **(B)** Max. | **(D)** Max. | | |

Die Oszillatorgrundwelle soll nach erfolgtem Abgleich am Antennenanschluß bei 60 Ω Abschluß 1,8 mV nicht überschreiten.

6. Nach Wech-
kontrollieren.

ie

ie

ie

ie

it innerhalb des

n

e

ie

rie

ahmen durch-
muß der
allteile des
igt und mit

bgelöteter
dersignal wird
st.

erstand 60 Ω,

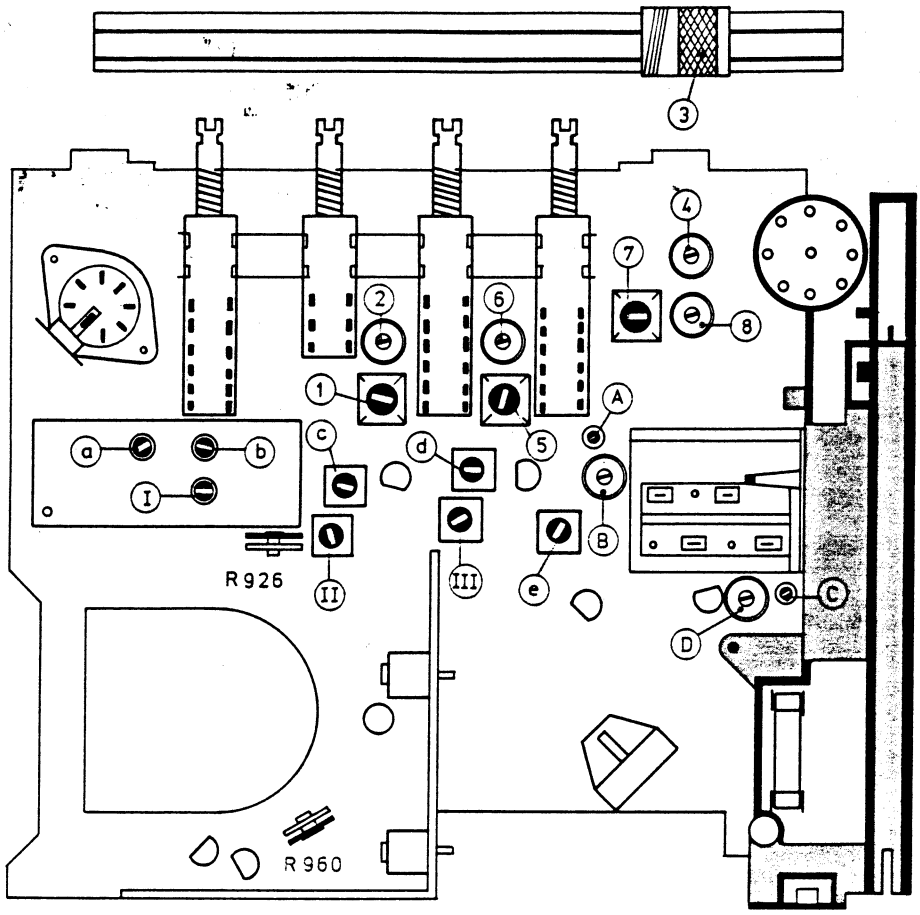



**Abb. 16 Abgleich Lageplan Kurzwellenausführung**

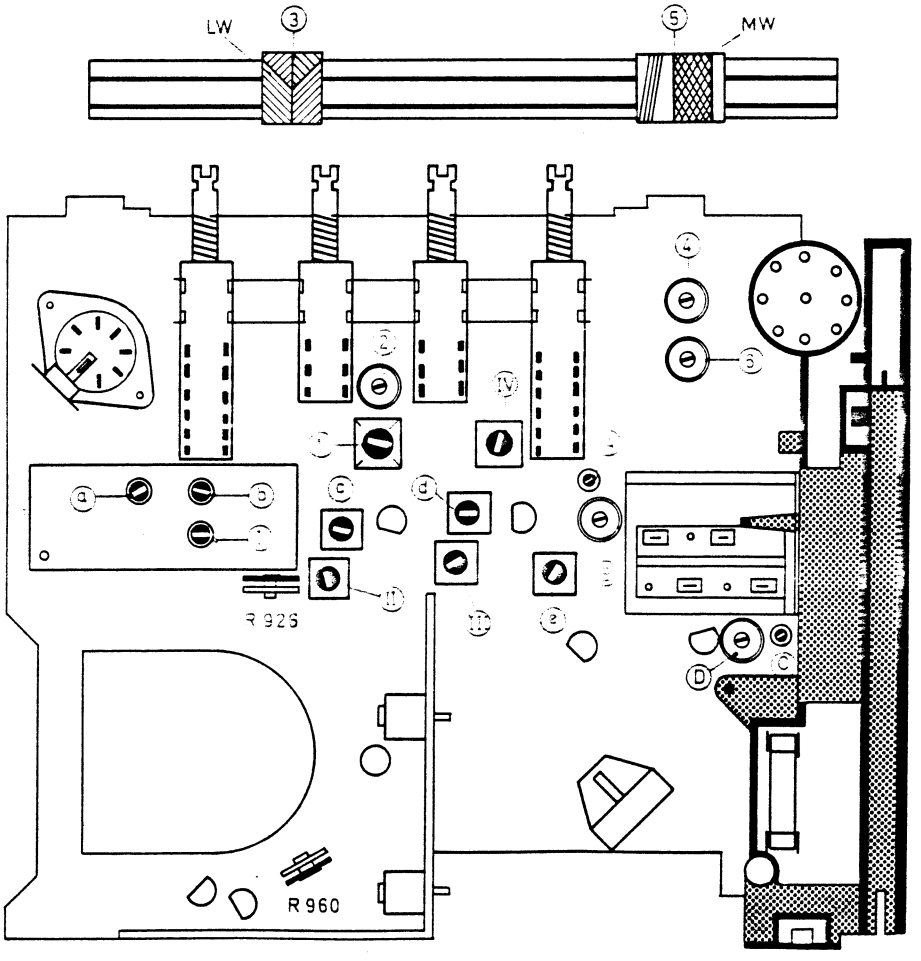
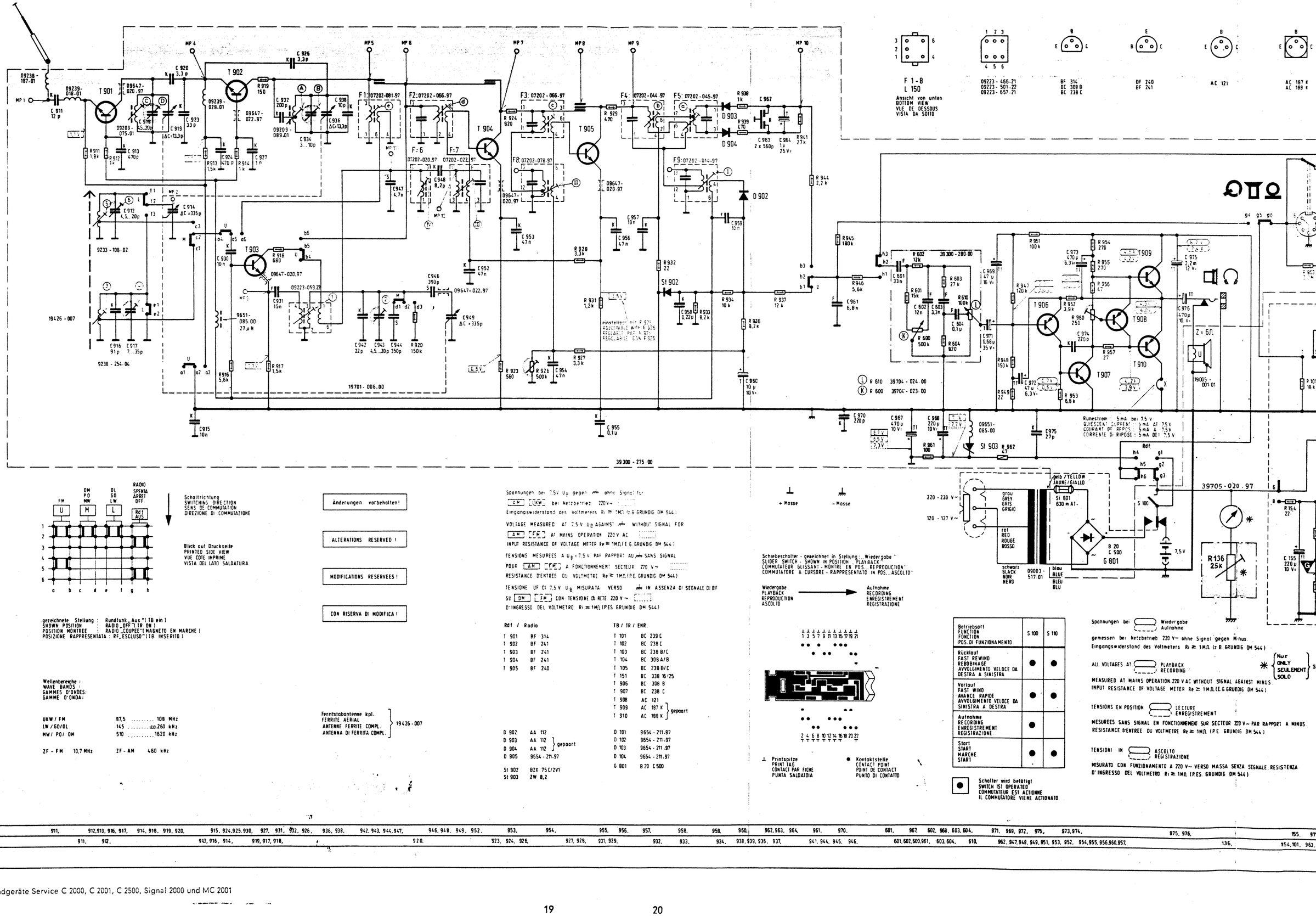



**Abb. 17 Abgleich Lageplan Langwellenausführung**










Schaltrichtung
SWITCHING DIRECTION
SENS DE COMMUTATION
DIREZIONE DI COMMUTAZIONE

Blick auf Druckseite
PRINTED SIDE VIEW
VUE COTE IMPRIME
VISTA DEL LATO SALDATURA

gezeichnete Stellung : Rundfunk „Aus" (TB ein)
SHOWN POSITION : RADIO „OFF" (TB ON)
POSITION MONTREE : RADIO „COUPEE" (MAGNETO EN MARCHE)
POSIZIONE RAPPRESENTATA : RF „ESCLUSO" (TB INSERITO)

Wellenbereiche :
WAVE BANDS :
GAMMES D'ONDES :
GAMME D'ONDA :

| | | |
|---|---|---|
| UKW / FM | 87,5 ..... | 108 MHz |
| LW / GO / DL | 145 ..... | ≙ 2060 kHz |
| MW / PO / OM | 510 ..... | 1620 kHz |

ZF - FM 10,7 MHz ZF - AM 460 kHz

**Änderungen vorbehalten!**

**ALTERATIONS RESERVED!**

**MODIFICATIONS RESERVEES!**

**CON RISERVA DI MODIFICA!**

Ferntstabantenne kpl.
FERRITE AERIAL
ANTENNE FERRITE COMPL.
ANTENNA DI FERRITA COMPL. } 19426 - 007

Spannungen bei $U_B$ gegen ⏚ ohne Signal für
AM UKW bei Netzbetrieb 220 V~ .....
Eingangswiderstand des Voltmeters $R_i \geq 1 M\Omega$ (z.B. GRUNDIG DM 544)

VOLTAGE MEASURED AT 7,5 V $U_B$ AGAINST ⏚ WITHOUT SIGNAL FOR
AM FM AT MAINS OPERATION 220 V AC .....
INPUT RESISTANCE OF VOLTAGE METER $R_e \geq 1 M\Omega$ (E.G. GRUNDIG DM 544)

TENSIONS MESUREES A $U_B$ = 7,5 V PAR RAPPORT AU ⏚ SANS SIGNAL
POUR AM FM A FONCTIONNEMENT SECTEUR 220 V~ .....
RESISTANCE D'ENTREE DU VOLTMETRE $R_e \geq 1 M\Omega$ (P.E. GRUNDIG DM 544)

TENSIONE UF DI 7,5 V $U_B$ MISURATA VERSO ⏚ IN ASSENZA DI SEGNALE DI BF
SU AM FM CON TENSIONE DI RETE 220 V~ .....
D'INGRESSO DEL VOLTMETRO $R_i \geq 1 M\Omega$ (P.E.S. GRUNDIG DM 544)

| Rdf / Radio | | |
|---|---|---|
| T 901 | BF 314 | |
| T 902 | BF 241 | |
| T 903 | BF 241 | |
| T 904 | BF 241 | |
| T 905 | BF 240 | |
| D 902 | AA 112 | |
| D 903 | AA 112 | gepaart |
| D 904 | AA 112 | gepaart |
| D 905 | 9654 - 211.97 | |
| St 902 | BZX 75 C/2V1 | |
| St 903 | ZW 8,2 | |

| TB / TR / ENR. | | |
|---|---|---|
| T 101 | BC 239 C | |
| T 102 | BC 238 C | |
| T 103 | BC 238 B/C | |
| T 104 | BC 308 A/B | |
| T 105 | BC 238 B/C | |
| T 151 | BC 338 16/25 | |
| T 906 | BC 308 B | |
| T 907 | BC 238 C | |
| T 908 | AC 121 | |
| T 909 | AC 187 K | gepaart |
| T 910 | AC 188 K | gepaart |
| D 101 | 9654 - 211.97 | |
| D 102 | 9654 - 211.97 | |
| D 103 | 9654 - 211.97 | |
| D 104 | 9654 - 211.97 | |
| G 801 | B 20 C 500 | |

Schiebeschalter - gezeichnet in Stellung: „Wiedergabe"
SLIDER SWITCH - SHOWN IN POSITION „PLAYBACK"
COMMUTATEUR GLISSANT - MONTRE EN POS. „REPRODUCTION"
COMMUTATORE A CURSORE - RAPPRESENTATO IN POS. „ASCOLTO"

Wiedergabe PLAYBACK REPRODUCTION ASCOLTO → Aufnahme RECORDING ENREGISTREMENT REGISTRAZIONE




⊥ Printspitze
PRINT TAG
CONTACT PAR FICHE
PUNTA SALDATOIA

● Kontaktstelle
CONTACT POINT
POINT DE CONTACT
PUNTO DI CONTATTO

| Betriebsart FUNCTION FONCTION POS. DI FUNZIONAMENTO | S 100 | S 110 |
|---|---|---|
| Rücklauf FAST REWIND REBOBINAGE AVVOLGIMENTO VELOCE DA DESTRA A SINISTRA | ● | ● |
| Vorlauf FAST WIND AVANCE RAPIDE AVVOLGIMENTO VELOCE DA SINISTRA A DESTRA | ● | ● |
| Aufnahme RECORDING ENREGISTREMENT REGISTRAZIONE | ● | |
| Start START MARCHE START | ● | ● |

● Schalter wird betätigt
SWITCH IST OPERATED
COMMUTATEUR EST ACTIONNE
IL COMMUTATORE VIENE ACTIONATO

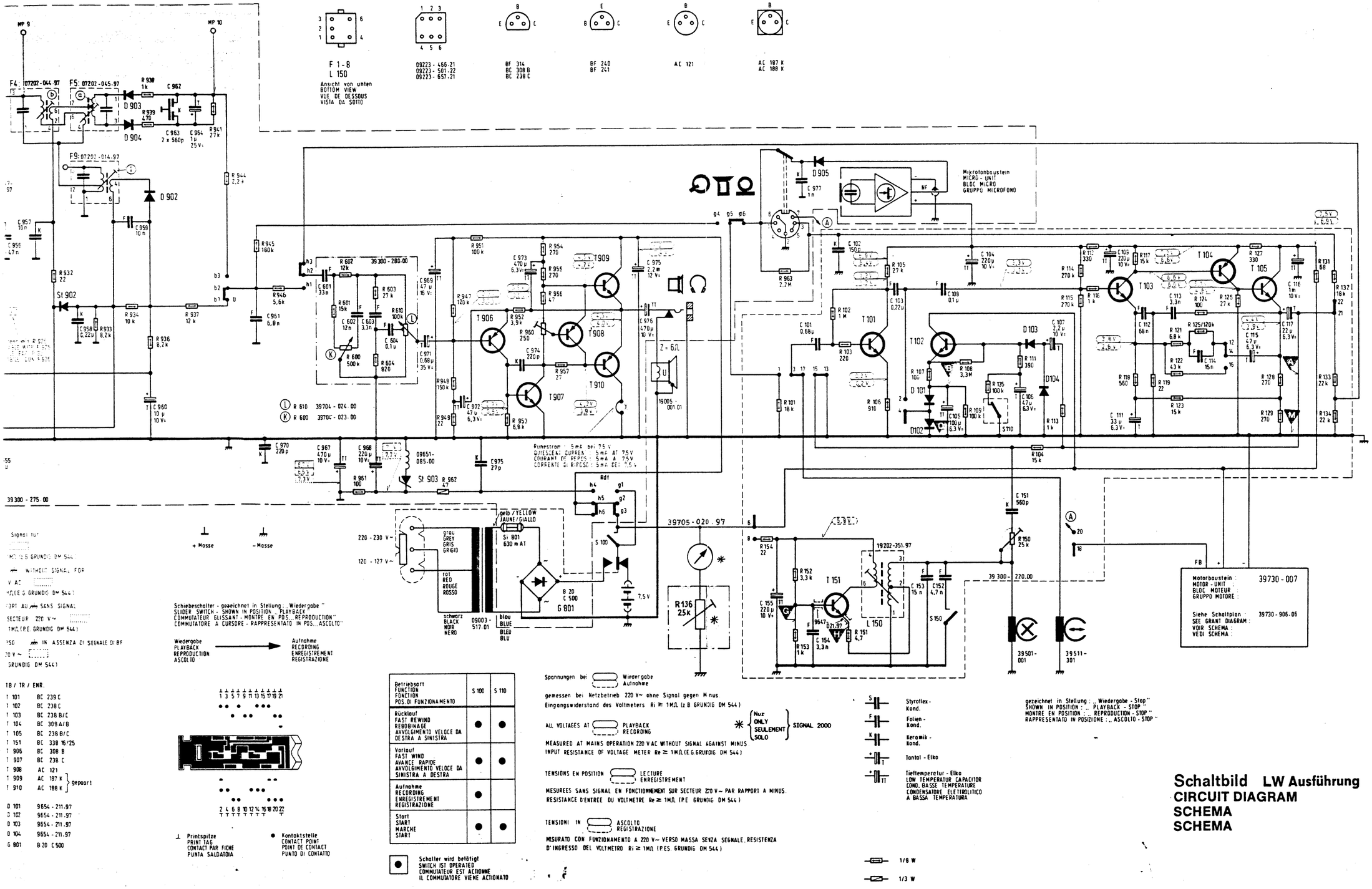
Spannungen bei Wiedergabe / Aufnahme
gemessen bei Netzbetrieb 220 V~ ohne Signal gegen Minus.
Eingangswiderstand des Voltmeters $R_i \geq 1 M\Omega$ (z.B. GRUNDIG DM 544)

ALL VOLTAGES AT PLAYBACK / RECORDING
* Nur ONLY SEULEMENT SOLO
MEASURED AT MAINS OPERATION 220 V AC WITHOUT SIGNAL AGAINST MINUS.
INPUT RESISTANCE OF VOLTAGE METER $R_e \geq 1 M\Omega$ (E.G. GRUNDIG DM 544)

TENSIONS EN POSITION LECTURE / ENREGISTREMENT
MESUREES SANS SIGNAL EN FONCTIONNEMENT SUR SECTEUR 220 V~ PAR RAPPORT A MINUS.
RESISTANCE D'ENTREE DU VOLTMETRE $R_e \geq 1 M\Omega$ (P.E. GRUNDIG DM 544)

TENSIONI IN ASCOLTO / REGISTRAZIONE
MISURATO CON FUNZIONAMENTO A 220 V~ VERSO MASSA SENZA SEGNALE, RESISTENZA D'INGRESSO DEL VOLTMETRO $R_i \geq 1 M\Omega$ (P.E.S. GRUNDIG DM 544)

| | |
|---|---|
| C : | 911, 912, 913, 916, 917, 914, 918, 919, 920, 915, 924, 925, 930, 927, 931, 932, 926, 936, 938, 942, 943, 944, 947, 946, 948, 949, 952, 953, 954, 955, 956, 957, 958, 959, 960, 962, 963, 964, 961, 970, 601, 967, 602, 968, 603, 604, 971, 969, 972, 975, 973, 974, 975, 976, 155, 97 |
| R : | 911, 912, 913, 916, 914, 919, 917, 918, 920, 923, 924, 926, 927, 928, 931, 929, 932, 933, 934, 938, 939, 936, 937, 941, 944, 945, 946, 601, 602, 600, 961, 603, 604, 610, 962, 947, 948, 949, 951, 953, 952, 954, 955, 956, 960, 957, 136, 154, 101, 963, |




**Schaltbild LW Ausführung**
**CIRCUIT DIAGRAM**
**SCHEMA**
**SCHEMA**

| | | |